

Naranja
Rojo

600
650
700

AUMENTA
FRECUENCIA

FÍSICA



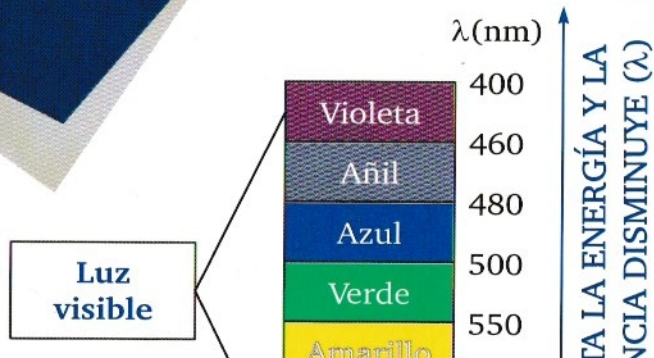
**¡Full CEPRES!
+ EXÁMENES DE ADMISIÓN**

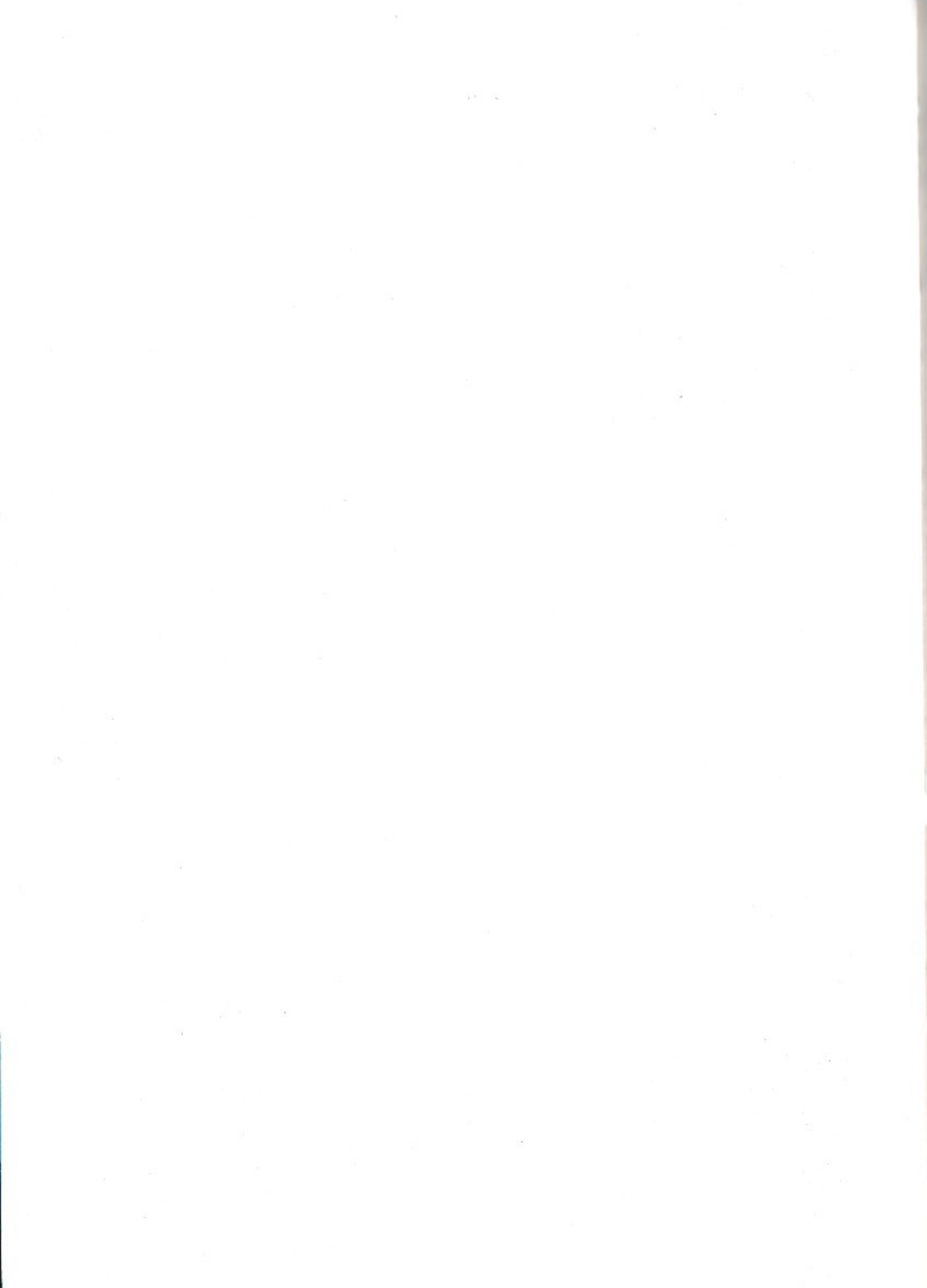
Carlos Jiménez Huaranga

FONDO EDITORIAL
ARODO
Siempre Competitivo

Movimientos Unidimensionales:

MRU - MRUV - MVCL



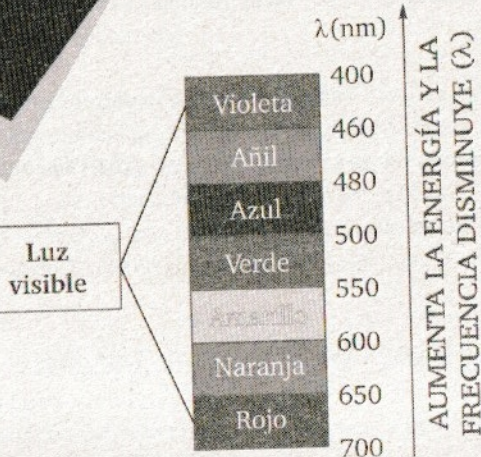


Teoría y Práctica

2

Movimientos Unidimensionales:

MRU - MRUV - MVCL



FÍSICA

¡Full CEPRES!
+ EXAMENES DE ADMISION

Carlos Jiménez

FONDO EDITORIAL
ARODO
Siempre competitivo

PRESENTACIÓN

El **Fondo Editorial RODO** es un grupo educativo con formado por profesionales de experiencia que por muchos años vienen participando en el análisis y producción de textos acordes con las necesidades del sistema educativo. Conocedores de la realidad de nuestro educando que día a día nos muestra la interacción con ellos en las aulas de clase y poniendo de manifiesto nuestro compromiso como educadores hemos asumido el reto de contribuir a elevar el nivel académico de manera integral.

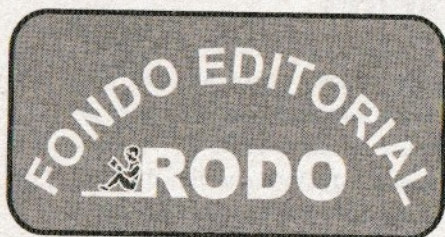
Continuando con la elaboración de nuestra colección con miras al ciclo académico 2018, en esta oportunidad presentamos el texto teórico - práctico denominado **TEMAS SELECTOS DE FÍSICA**, desarrollado con la gran experiencia de nuestro grupo humano. Caracterizándolo así por el rigor y la exigencia académica, ya que abarca los temas y preguntas solicitadas según la currícula de los centros preuniversitarios de las universidades más importantes del país relacionados con el curso.

Esta obra es la continuación de nuestra serie de publicaciones, caracterizada por la calidad e innovación constatada en los miles de ingresantes que han tenido como apoyo nuestras colecciones, esperando los comentarios y sugerencias las cuales sabremos aceptar

La presente serie de boletines consta de una sección teórica, donde se muestra toda la teoría referente al capítulo o capítulos mostrados en el boletín, luego se determina una sección de 100 problemas resueltos por los autores clasificados por nivel de exigencia de menor a mayor dificultad, explicados de manera clara y sencilla que servirá tanto para alumnos que recién empiezan su camino a la universidad, como alumnos de nivel avanzado, dándole nuevas alternativas de solución, luego se cuenta con 100 problemas propuestos con sus respectivas claves para que el alumno mida su nivel de comprensión respecto al capítulo con problemas de igual exigencia que la sección anterior, por último se muestra una sección de exámenes de admisión del curso en mención, con soluciones explicadas de la mejor manera.

Fondo Editorial RODO
De: Walter Z. Benítez Nuñez.

**MOVIMIENTOS UNIDIMENSIONALES:
MRU - MRUV - MVCL**



FÍSICA - TEMA SELECTO 02, 2da Edición

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, tampoco su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del copyright.

DERECHOS RESERVADOS © Junio 2016 por

FONDO EDITORIAL RODO

de Walter Z. Benitez Nuñez

Av. Venezuela 979 Of. 205 - Breña

LIMA 05, PERÚ ☎ 424 - 6350 📠 992 - 796104

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú

Nº: 2016 - 08135

EQUIPO PEDAGÓGICO

Carlos Jiménez

DIAGRAMACIÓN, DIGITACIÓN Y GRÁFICOS

José Miguel Gallo Ballena

CINEMÁTICA

INTRODUCCIÓN

Si observamos a nuestro alrededor hechos que están relacionados con el movimiento, encontraremos muchos; ejemplos como el carro que se mueve, nosotros corriendo para no llegar tarde a clases, el avión elevando vuelo en el aeropuerto, o las aves en bandadas, etc; pero ¿que es movimiento?

Un alumno se encuentra en un paradero junto a un poste; luego ve pasar un bus totalmente lleno de pasajeros conducido por un chofer, lógicamente; ahora hagamos las siguientes preguntas: ¿el chofer se mueve? ¿el poste se mueve?, el alumno responderá a la primera pregunta que si y a la segunda pregunta que no; en cambio un pasajero del bus contestará a la primera pregunta que no y a la segunda que si, ¿quién de los dos tiene razón?

Cada uno de ellos respondió según su posición y por lo tanto ambos tienen razón y sus respuestas son correctas; es decir que hablar de movimiento dependerá de la posición donde nos encontremos y para que todos podamos entendernos debemos escoger una misma posición, es decir un mismo sistema de referencia.

Por ello estudiaremos algunos conceptos importantes del tema, que nos permitirá inicial el estudio de todos los movimientos, tanto rectilíneos como curvilíneos, dicho tema es una parte de la mecánica clásica o Newtoniana denominada: **Cinemática**.

CINEMÁTICA

“La CINEMÁTICA es la parte de la mecánica que estudia los movimientos independientemente de las causas que los producen”

PARTÍCULA, es un punto material, un ente ideal cuyo volumen consideramos nulo.

SISTEMA DE REFERENCIA, es el punto donde se coloca un observador y desde donde el cual realiza las mediciones de posición y tiempo. Un sistema de referencia es representado por unos ejes de coordenadas localizados en un punto y cuya elección es totalmente arbitraria, pero en nuestro caso el sistema que escogeremos como sistema de referencia común para nuestro estudio, es la **Tierra**.

POSICIÓN, es el lugar que ocupa un cuerpo respecto a un Sistema de referencia.

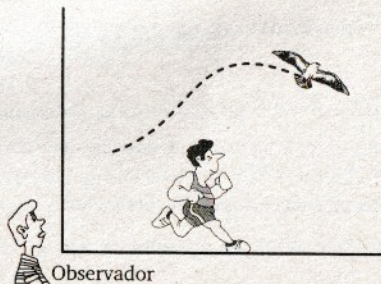
MOVIMIENTO, se dice que un cuerpo está en movimiento cuando su posición, con relación a un sistema de referencia, se modifica a lo largo del tiempo transcurrido.

El estado de reposo o de movimiento de un cuerpo depende del sistema de referencia elegido para realizar la descripción.

Tanto el estado de reposo como el movimiento son relativos. Uno y otro dependen del sistema de referencia elegido.

No existe ningún sistema de referencia inmóvil, por lo que no se puede conocer la velocidad absoluta de un cuerpo. Sólo se puede determinar su velocidad respecto a un sistema de referencia.

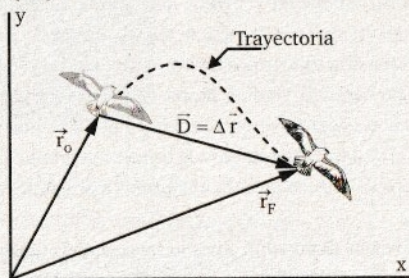
Los movimientos pueden ser rectilíneos o curvilíneos, tal como podemos observar en la figura.



TRAYECTORIA, es la línea imaginaria que une las sucesivas posiciones que ocupa un cuerpo respecto a un sistema de referencia. Las trayectorias pueden ser en línea rectas o curvas.

DISTANCIA RECORRIDA (d), es una magnitud escalar y expresa la longitud de la trayectoria.

DESPLAZAMIENTO ($\vec{D}$), es una magnitud vectorial cuyo origen del vector que la representa se encuentra en la posición inicial y la saeta del vector se encuentra en la posición final. Es el cambio de posición que realiza un móvil ($\Delta\vec{r}$).



Velocidad Media ($\vec{v}_M$), es una magnitud vectorial que expresa la relación entre el vector desplazamiento o cambio de posición ($D = \Delta\vec{r}$) de un móvil y en un intervalo de tiempo (Δt). Su módulo indica la rapidez con que se desplazaría el móvil a lo largo del vector desplazamiento en el mismo intervalo de tiempo (Δt)

$$\vec{v}_M = \frac{\text{Desplazamiento}}{\text{tiempo}} = \frac{\text{Cambio de posición}}{\text{intervalo de tiempo}}$$

$$\vec{v}_M = \frac{\vec{D}}{t} = \frac{\Delta\vec{r}}{\Delta t} = \frac{\vec{r}_F - \vec{r}_O}{\Delta t}$$

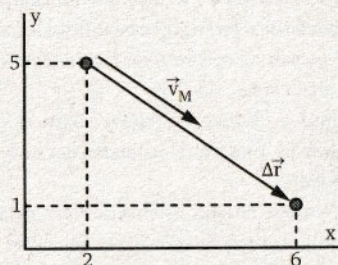
Ejemplo: Un móvil se desplaza libremente y en el instante $t_1 = 1$ s se encuentra en la posición $\vec{r}_1 = (2; 5)$ metros y en el instante $t_2 = 3$ s se encuentra en la posición $\vec{r}_2 = (6; 1)$ metros, hallar su velocidad media.

El cambio de posición del móvil es: $\Delta\vec{r} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1$
 Reemplazando los datos del ejemplo: $\Delta\vec{r} = (6; 1) - (2; 5)$
 $\Delta\vec{r} = (4; -4)$
 El intervalo de tiempo para el ejemplo es: $\Delta t = t_2 - t_1$
 $\Delta t = 3 - 1$
 $\Delta t = 2$ s

Su velocidad media está dada por la ecuación: $\vec{v}_M = \frac{\Delta\vec{r}}{\Delta t}$

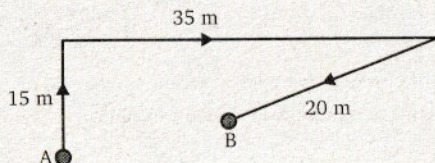
Reemplazando los valores obtenidos: $\vec{v}_M = \frac{(4; -4)}{2}$

$$\therefore \vec{v}_M = (2; -2) \text{ m/s}$$



Rapidez Promedio (v_p), es una cantidad escalar que relaciona la distancia recorrida y el tiempo empleado en recorrer dicha distancia. Su valor es la rapidez con que se desplazaría el móvil (manteniéndola constante) a lo largo de la trayectoria en el tiempo "t". También se le conoce como la rapidez media.

Ejemplo: Un móvil se dirige desde A hasta B siguiendo la trayectoria mostrada, tardando 5 s en recorrer el primer tramo, 12 s en recorrer el segundo tramo y el último tramo lo recorre en 18 s, hallar su rapidez media.



Según la figura, la distancia total recorrida es: $d = 15 + 35 + 20$
 $d = 70 \text{ m}$

El tiempo total que demora en recorrer es: $t = 5 + 12 + 18$
 $t = 35 \text{ s}$

La rapidez media está dada por la ecuación: $v_p = \frac{d}{t}$

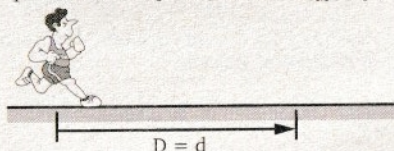
Reemplazandolos valores obtenidos es: $v_p = \frac{70 \text{ m}}{35 \text{ s}}$

$$\therefore v_p = 2 \text{ m/s}$$



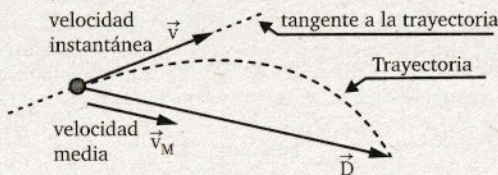
OBSERVACIONES:

- ▲ Cuando el móvil regresa al punto de partida; es decir que su posición inicial es igual a la posición final, su desplazamiento es cero, por lo tanto su velocidad media también será igual a cero.
- ▲ Cuando el móvil realiza un movimiento rectilíneo, el módulo del desplazamiento coincide con el valor de la distancia recorrida ($D = d$), por lo tanto el módulo de la velocidad media coincide con el valor de la rapidez media o rapidez promedio ($v_M = v_p$).



- ▲ El valor de la velocidad media representa la rapidez con la que el móvil podría ir a lo largo del desplazamiento, tardando el mismo tiempo.
- ▲ El valor de la rapidez media (rapidez promedio) es la rapidez con la que el móvil podría ir a lo largo de la trayectoria, tardando el mismo tiempo.

Velocidad instantánea ($\vec{v}$), es la velocidad de un móvil en un instante determinado; se le representa mediante un vector tangente a la trayectoria.



Se le define como el límite de la velocidad media cuando el intervalo de tiempo es tan pequeño que tiende a cero; matemáticamente se expresa de la siguiente manera:

$$\vec{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$$

A esta expresión, también se puede expresar como un operador denominado: derivada, y se lee así: derivada de r respecto del tiempo y matemáticamente se le representa de la siguiente manera:

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$$

Las derivadas son muy aplicadas a muchas ramas de las Matemáticas y de otras ciencias. Si la ecuación del movimiento tiene una forma de un polinomio, como por ejemplo: $x = at^n$, donde a y n son constantes numéricas.

La derivada de r , se halla con la ecuación:

$$\frac{d}{dt}(at^n) = a n t^{n-1}$$

Ejemplo: Un móvil se desplaza según la ecuación: $x = 3t^2$, donde t se expresa en segundos y x en metros. Hallar su velocidad en el instante $t = 2$ s.

Para hallar la velocidad instantánea, tenemos que derivar la ecuación del movimiento:

$$v = \frac{dx}{dt} = \frac{d}{dt}(3t^2)$$

$$v = (3)(2)t^{2-1}$$

$$v = 6t$$

El instante: $t = 2$ s, se reemplaza en la ecuación:

$$v = 6(2)$$

$$\therefore v = 12 \text{ m/s}$$

Aceleración media ($\vec{a}_M$), es una magnitud vectorial que expresa la variación que experimenta la velocidad en un intervalo de tiempo. Se halla mediante la ecuación:

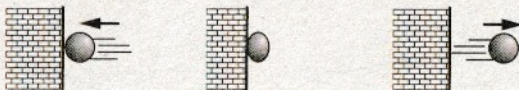
$$\vec{a}_M = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

Como: $\Delta \vec{v} = \vec{v}_F - \vec{v}_0$

También podemos expresar de la siguiente manera:

$$\vec{a}_M = \frac{\vec{v}_F - \vec{v}_0}{t}$$

Ejemplo: Una pelota se dirige horizontalmente hacia una pared vertical, con una rapidez de 6 m/s para luego rebotar con una rapidez de 6 m/s en sentido contrario, según muestra la figura. Si el choque duró 0,4 s, hallar el valor de su aceleración media.



Según podemos ver en la figura, podemos obtener los siguientes datos:

$$\vec{v}_0 = -6 \text{ m/s} \text{ (el signo menos indica, hacia la izquierda)}$$

$$\vec{v}_F = +6 \text{ m/s} \text{ (el signo más, indica, hacia la derecha)}$$

$$t = 0,4 \text{ s}$$

Para hallar la aceleración media, usemos la ecuación: $\vec{a}_M = \frac{\vec{v}_F - \vec{v}_0}{t}$

Reemplazando los datos mencionados:

$$\vec{a}_M = \frac{(+6) - (-6)}{0,4}$$

$$\vec{a}_M = +30 \text{ m/s}^2$$

(el signo más, indica que su sentido es hacia la derecha)

Aceleración instantánea ($\vec{a}$), es una magnitud vectorial que representa la aceleración del móvil en un instante determinado. También se le define como la derivada de la velocidad respecto del tiempo.

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$$

Ejemplo: Un móvil se desplaza a lo largo del eje x, según la ecuación: $x = t^3 + 2t^2$, donde t se expresa en segundos y x en metros. Hallar el valor de su aceleración en el instante $t = 2 \text{ s}$.

Para hallar la velocidad, derivamos la ecuación del movimiento: $v = \frac{dx}{dt} = \frac{d}{dt} (t^3 + 2t^2)$

Entonces, la ecuación de la velocidad es: $v = 3t^2 + 4t$

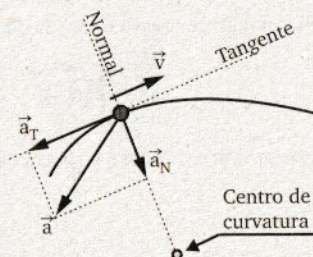
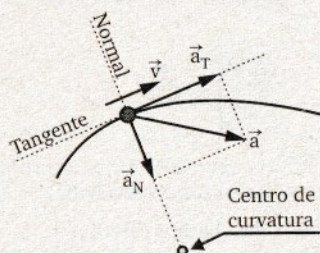
Para hallar su aceleración, derivamos la ecuación de la velocidad: $a = \frac{d}{dt} (3t^2 + 4t)$

Entonces, la ecuación de la aceleración es: $a = 6t + 4$

Reemplazando el valor del instante, $t = 2 \text{ s}$: $a = 6(2) + 4$

$$\therefore a = 16 \text{ m/s}^2$$

La aceleración instantánea o simplemente aceleración puede formar un ángulo menor, igual o mayor a 90° y presenta dos componentes; una componente tangente a la trayectoria denominada **aceleración tangencial (a_T)** y una componente perpendicular o normal a dicha tangente, denominada **aceleración normal (a_N)**.



La aceleración instantánea es:

$$\vec{a} = \vec{a}_T + \vec{a}_N$$

El módulo de la aceleración instantánea es:

$$a = \sqrt{a_T^2 + a_N^2}$$

El módulo de la aceleración normal es igual a:

$$a_N = \frac{v^2}{R}$$

Donde: R, es el radio de curvatura

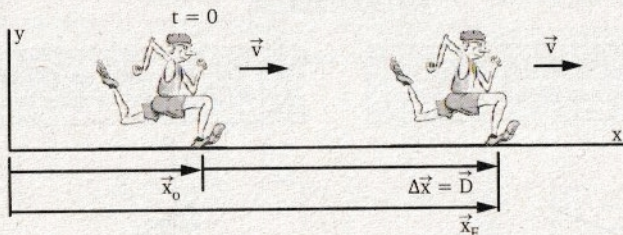


OBSERVACIONES:

- ▲ Cuando la medida del ángulo que forman la aceleración instantánea y la velocidad es menor de 90° , el movimiento es acelerado.
- ▲ Cuando la medida del ángulo que forman la aceleración instantánea y la velocidad es mayor de 90° , el movimiento es desacelerado.
- ▲ Cuando la medida del ángulo que forman la aceleración instantánea y la velocidad es igual a 90° , el movimiento curvilíneo con rapidez constante.

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME**CONCEPTO**

Es aquel movimiento rectilíneo en el cual el móvil recorre distancias iguales en tiempos iguales; se caracteriza por mantener constante su velocidad.



La velocidad del móvil está dada por la ecuación:

$$\vec{v} = \frac{\vec{D}}{t} = \text{constante}$$

De la figura obtenemos la siguiente ecuación: $\vec{x}_F = \vec{x}_0 + \vec{D}$

Donde: $\vec{D} = \vec{v}t$

Al reemplazar, obtenemos la ecuación del movimiento:

$$\vec{x}_F = \vec{x}_0 + \vec{v}t$$

Donde: x_F = posición final del móvil

x_0 = posición inicial de móvil

$\vec{v}$ = velocidad constante del móvil

Ejemplo: Un móvil con MRU, se desplaza a lo largo del eje x, según la ecuación: $x = 4 + 8t$, donde t se expresa en segundos y x en metros. Hallar su velocidad y su posición en el instante $t = 5$ s

En la ecuación del movimiento rectilíneo uniforme el coeficiente de t representa el valor de la velocidad. En este caso el coeficiente de t es 8. El valor de la velocidad es: $v = 8 \text{ m/s}$

Para hallar la posición del móvil en $t = 5$ s, se debe reemplazar en la ecuación del movimiento:

$$x = 4 + 8(5)$$

$$x = 4 + 40$$

$$\therefore x = 44 \text{ m}$$

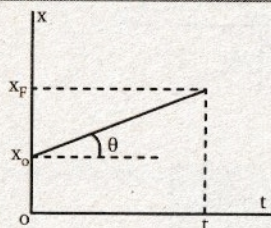
INTERPRETACIÓN GRÁFICA

GRÁFICA POSICIÓN (x) -vs- TIEMPO (t)

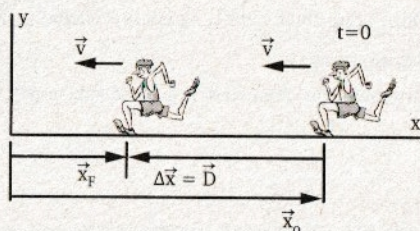
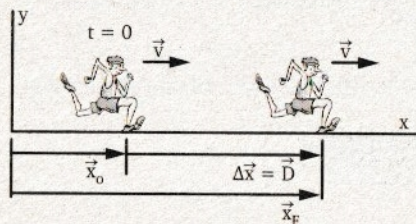
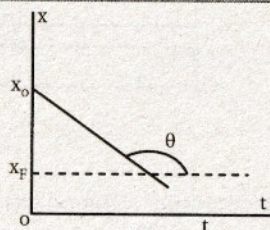
Nos indica la posición del móvil, según el tiempo que va transcurriendo; la pendiente de la recta nos indica si el móvil se dirige hacia la derecha o hacia la izquierda.

$$\text{velocidad} = \tan \theta$$

La gráfica indica que la velocidad es positiva y por lo tanto la persona se dirige hacia la derecha

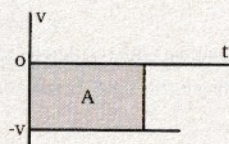
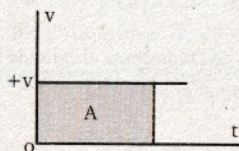


La gráfica indica que la velocidad es negativa y por lo tanto la persona se dirige hacia la izquierda



GRÁFICA VELOCIDAD (v) -vs- TIEMPO (t)

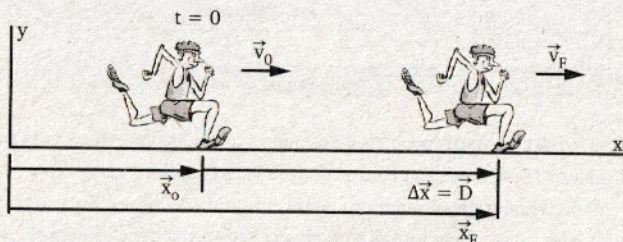
En el MRU, la velocidad es constante, por lo tanto la gráfica sería una línea paralela al eje del tiempo. Si la línea está por encima del eje del tiempo, **la velocidad es positiva** e indica que el movimiento es hacia la derecha, mientras que si la línea está por debajo del eje del tiempo **la velocidad es negativa** e indica que el movimiento es hacia la izquierda.



$$\text{Área} = A < > \text{Desplazamiento} = \vec{D}$$

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO**CONCEPTO**

Es aquel movimiento rectilíneo que se caracteriza porque su aceleración a permanece constante en el tiempo (en módulo y dirección). En este tipo de movimiento el valor de la velocidad aumenta o disminuye uniformemente al transcurrir el tiempo, esto quiere decir que los cambios de velocidad son proporcionales al tiempo transcurrido, o, lo que es equivalente, en tiempos iguales la velocidad del móvil aumenta o disminuye en una misma cantidad.



La aceleración del móvil está dada por la ecuación:

$$\vec{a} = \frac{\vec{v}_F - \vec{v}_0}{t} = \text{constante}$$

La ecuación del movimiento es:

$$\vec{x}_F = \vec{x}_0 + \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} \vec{a} t^2$$

Donde: $\vec{x}_F$ = posición final del móvil (m)

$\vec{x}_0$ = posición inicial de móvil (m)

$\vec{v}_0$ = velocidad inicial del móvil (m/s)

$\vec{v}_F$ = velocidad final del móvil (m/s)

$\vec{a}$ = aceleración (m/s^2)

Cuando el valor de la velocidad aumenta se dice que es un **movimiento rectilíneo uniformemente acelerado**. También se cumple que la velocidad y la aceleración tienen igual dirección y sentido.

Cuando el valor de la velocidad disminuye se dice que es un **movimiento rectilíneo uniformemente desacelerado**. También se cumple que la velocidad y la aceleración tienen sentidos opuestos.

Por ejemplo, si se sabe que: $\vec{v} = -2 \text{ m/s}$ y $\vec{a} = -3 \text{ m/s}^2$, el movimiento es acelerado ya que tanto la velocidad como la aceleración están dirigidos hacia la izquierda, es decir tienen igual dirección y sentido.

Sin embargo si: $\vec{v} = +5 \text{ m/s}$ y $\vec{a} = -2 \text{ m/s}^2$, el movimiento es desacelerado porque la velocidad es hacia la derecha y la aceleración es hacia la izquierda, es decir que tienen sentidos opuestos.

BOLETÍN DE FÍSICA - 02

ECUACIONES DEL MRUV

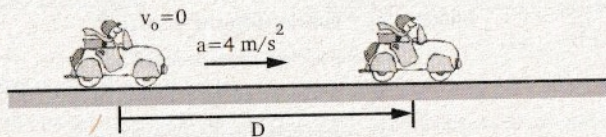
Ecuaciones	Unidades
1.- $\vec{D} = \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} \vec{a} t^2$	$\vec{D}$ = desplazamiento (metros: m)
2.- $\vec{v}_F = \vec{v}_0 + \vec{a} t$	$\vec{v}_0$ = velocidad inicial (m/s)
3.- $v_F^2 = v_0^2 + 2 \vec{a} \cdot \vec{D}$	$\vec{v}_F$ = velocidad final (m/s)
4.- $D = \left(\frac{v_0 + v_F}{2} \right) \cdot t$	$\vec{a}$ = aceleración (m/s ²) t = tiempo (s)

OBSERVACIONES:

- ♣ Cuando el móvil parte del reposo, significa que su velocidad inicial es igual a cero..
- ♣ Cuando el móvil se detiene, significa que su velocidad final es igual a cero..
- ♣ En las tres ecuaciones debes tener en cuenta el sentido de los vectores que representan a las magnitudes. Si el vector está dirigido hacia la derecha debes anteponer el signo más (+) y si el vector está dirigido hacia la izquierda debes anteponer un signo menos (-).

Ejemplo: Un móvil parte del reposo con una aceleración constante de 4 m/s^2 . Hallar:

- Su desplazamiento en los 3 primeros segundos.
- Su velocidad al transcurrir 3 segundos.



Si parte del reposo, su velocidad inicial es igual a cero: $v_0 = 0$

Su aceleración es constante es igual a: $a = 4 \text{ m/s}^2$

El tiempo transcurrido es: $t = 3 \text{ s}$

- Para hallar su desplazamiento, usemos la ecuación: $\vec{D} = \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} \vec{a} t^2$

Reemplazando los datos: $\vec{D} = (0)(3) + \frac{1}{2}(4)(3)^2$

$\vec{D} = +18 \text{ m}$ (El signo indica el sentido del vector: hacia la derecha)

- Para hallar su velocidad, usemos la ecuación: $\vec{v}_F = \vec{v}_0 + \vec{a} t$

Reemplazando los datos: $\vec{v}_F = 0 + (4)(3)$

$\vec{v}_F = +12 \text{ m/s}$ (El signo indica el sentido del vector: hacia la derecha)

INTERPRETACIÓN GRÁFICA

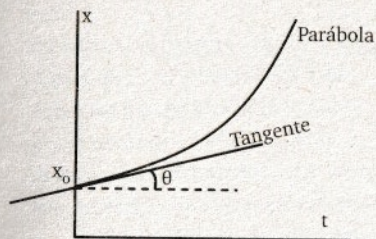
GRÁFICA POSICIÓN (x) -vs- TIEMPO (t)

Nos indica la posición del móvil, según el tiempo que va transcurriendo; la gráfica presenta las siguientes características:

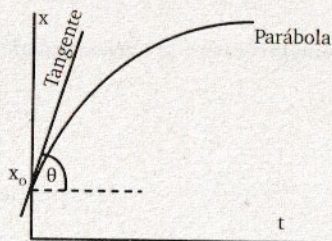
- ** La gráfica es una parábola.
- ** La pendiente de la recta tangente a la parábola indica la velocidad del móvil en ese instante.

$$\text{velocidad} = \tan \theta$$

La gráfica representa a un movimiento rectilíneo uniformemente **acelerado**.



La gráfica representa a un movimiento rectilíneo uniformemente **desacelerado**.

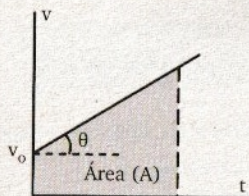


GRÁFICA VELOCIDAD (v) -vs- TIEMPO (t)

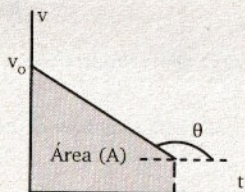
En el MRUV, la velocidad varía uniformemente y su gráfica presenta las siguientes características:

- ** Es una línea recta cuya pendiente indica la aceleración.
- ** El área bajo la recta representa el desplazamiento

La gráfica representa a un movimiento rectilíneo uniformemente **acelerado**.



La gráfica representa a un movimiento rectilíneo uniformemente **desacelerado**.



$$\text{Aceleración (a)} = \tan \theta$$

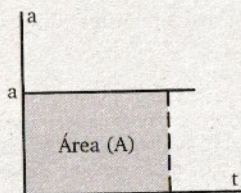
$$\text{Área} = A < > \text{Desplazamiento} = \vec{D}$$

BOLETÍN DE FÍSICA - 02

GRÁFICA ACELERACIÓN (a) -vs- TIEMPO (t)

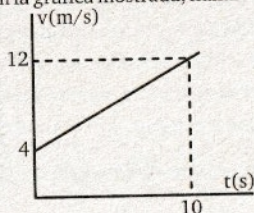
Nos indica la variación de la aceleración con respecto al tiempo; la gráfica presenta las siguientes características:

- ** En el MRUV la aceleración es constante; por lo tanto es una línea recta paralela al eje del tiempo.
- ** El área bajo la línea representa la variación de la velocidad.

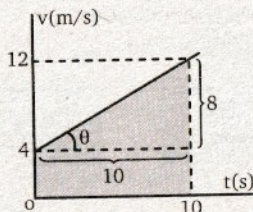


Cambio de velocidad $= \Delta \vec{v} < > \text{área (A)}$

Ejemplo: Un móvil se desliza según la gráfica mostrada, hallar:



- a) El valor de su aceleración.
- b) El valor de su desplazamiento en los 10 primeros segundos.



- a) Para hallar el valor de la aceleración, debemos hallar la pendiente de la recta: $a = \tan \theta$

De la figura, obtenemos los datos necesarios: $a = \frac{8}{10}$

$$\therefore a = 0,8 \text{ m/s}^2$$

- b) El desplazamiento está representado por el área bajo la recta: $D = \text{área sombreada}$

$$D = \left(\frac{4 + 12}{2} \right) \cdot 10$$

$$\therefore D = 80 \text{ m}$$

MOVIMIENTO VERTICAL DE CAÍDA LIBRE

CONCEPTO

Es el movimiento en el cual solamente interviene la fuerza de la gravedad. En este movimiento no se considera la fuerza que ejerce el aire sobre los cuerpos, como ocurre en la realidad. En estas condiciones los cuerpos caen con igual aceleración, sin importar el tamaño ni la forma de los cuerpos, es decir que si soltamos un martillo y una pluma desde la misma altura, ambos llegan al piso al mismo tiempo y con igual rapidez.

Realmente el movimiento que estudiaremos será un movimiento rectilíneo uniformemente variado donde la aceleración constante es la aceleración de la gravedad y se le simboliza con "g". Su valor varía ligeramente de un lugar a otro de la Tierra y en las cercanías de la superficie terrestre es igual a: $g = 9,8$

m/s^2

Cuando un cuerpo es soltado libremente (velocidad inicial = 0):

Al cabo de 1 s, su velocidad es 9,8 m/s

Al cabo de 2 s su velocidad es 19,6 m/s

Al cabo de 3 s su velocidad es 29,4 m/s

Es decir que cada segundo su rapidez aumenta en 9,8 m/s.

Para analizar los problemas de esta tema, debemos tener en cuenta las siguientes características:

- ◆ No se considera a la fuerza de resistencia del aire.
- ◆ Es un movimiento donde la aceleración es constante e igual a la aceleración de la gravedad.
- ◆ En cualquier tramo de su trayectoria, el tiempo que tarda en subir es igual al tiempo que tarda en bajar el mismo tramo.
- ◆ En cualquier punto de la trayectoria el valor de la velocidad de un cuerpo cuando sube es igual al valor de la velocidad cuando baja el mismo cuerpo.
- ◆ Cuando el cuerpo alcanza el punto más alto, su velocidad es cero, pero su aceleración es igual a la aceleración de la gravedad.

Ecuación del movimiento:

$$\vec{y}_F = \vec{y}_o + \vec{v}_o t + \frac{1}{2} g t^2$$

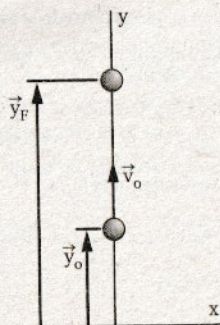
Donde: $\vec{y}_F$ = Posición final (m)

$\vec{y}_o$ = Posición inicial (m)

$\vec{v}_o$ = velocidad inicial (m/s)

g = aceleración de la gravedad ($9,8 \text{ m/s}^2$)

t = tiempo transcurrido (s)



ECUACIONES DE CAÍDA LIBRE

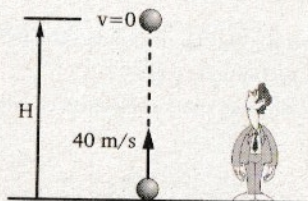
Ecuaciones	Unidades
1. $\vec{h} = \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} \vec{g} t^2$	$\vec{h}$ = desplazamiento vertical (metros: m)
2. $\vec{v}_F = \vec{v}_0 + \vec{g} t$	$\vec{v}_0$ = velocidad inicial (m/s)
3. $v_F^2 = v_0^2 + 2 \vec{g} \cdot \vec{h}$	$\vec{v}_F$ = velocidad final (m/s)
	$\vec{g}$ = aceleración de la gravedad = $-9,8 \text{ m/s}^2$



OBSERVACIONES:

- ▲ Cuando el móvil es soltado libremente, significa que su velocidad inicial es igual a cero..
- ▲ Cuando el móvil alcanza su altura máxima, su velocidad en ese instante es igual a cero..
- ▲ En las tres ecuaciones debes tener en cuenta el sentido de los vectores que representan a las magnitudes. Si el vector está dirigido hacia arriba debes anteponer el signo más (+) y si el vector está dirigido hacia abajo debes anteponer un signo menos (-).

Ejemplo: Una pelota es lanzada verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 40 m/s. Hallar la máxima altura que logra alcanzar, considerando que la aceleración de la gravedad es igual a 10 m/s^2 .



La velocidad con la que es lanzada la pelota es la velocidad inicial: $\vec{v}_0 = +40 \text{ m/s}$

Cuando la pelota alcanza la altura máxima, su velocidad es: $\vec{v}_F = 0$

La aceleración de la gravedad es: $\vec{g} = -10 \text{ m/s}^2$.

(El signo indica que el vector aceleración está dirigido hacia abajo)

Usamos la ecuación de caída libre:

$$v_F^2 = v_0^2 + 2 \vec{g} \cdot \vec{h}$$

Reemplazando los datos dados en el problema: $0^2 = 40^2 + 2(-10)(H)$

$$0 = 1600 - 20 H$$

$$20 H = 1600$$

$$\therefore H = 80 \text{ m}$$

PROBLEMAS RESUELTOS

- ¿A cuántos m/s equivale la velocidad de un móvil que se desplaza a 108 km/h?
A) 10 B) 15 C) 20
D) 25 E) 30
- ¿Cuál de los siguientes móviles se mueve con mayor velocidad: el P que se desplaza a 120 km/h, el Q que lo hace a 45 m/s, el R que corre con 4 00 cm/s, el S que viaja a razón de 18 000 cm/min o T que se desplaza con una rapidez de 36 000 cm/min?
A) P B) Q C) R
D) S E) T
- ¿Cuál es el tiempo empleado por un móvil que se desplaza a 75 km/h para recorrer una distancia de 2 500 m? dar la respuesta en minutos.
A) 1 B) 2 C) 3
D) 6 E) 10
- ¿Qué tiempo empleará un móvil que viaja a 60 km/h para recorrer un tramo de la panamericana norte desde el kilómetro 80 hasta el kilómetro 260?
A) 1 h B) 2 h C) 3 h
D) 4 h E) 6 h
- Un móvil recorre 88 km en 2 h. Hallar:
a) Su velocidad.
b) ¿Cuántos kilómetros recorrerá en 3 h con la misma velocidad?
A) 44 km/h; 88 km
B) 44 km/h; 132 km
C) 176 km/h; 528 km
D) 88 km/h; 264 km
E) 88 km/h; 132 km
- Se produce un disparo a 2,21 km de donde se encuentra un policía, ¿cuánto tarda el policía en oírlo si la velocidad del sonido en el aire es de 340 m/s?
A) 5,0 s B) 5,5 s C) 6,0 s
D) 6,5 s E) 7,0 s
- ¿Cuál será la distancia recorrida por un móvil a razón de 80 km/h, después de medio día de viaje?
A) 900 km B) 920 km C) 940 km
D) 960 km E) 980 km
- ¿Cuánto tarda en llegar la luz del sol a la Tierra?, si se sabe que la velocidad de la luz es de 300 000 km/s y el sol se encuentra a 150 000 000 km de distancia.
A) 5 h B) 50 min C) 500 s
D) 500 min E) 50 h
- Un alumno se encuentra a 90 m de su casa, si se acerca a ella con una rapidez de 1,6 m/s, ¿en cuanto tiempo se encontrará a 10 m de su casa?
A) 50 s B) 25 s C) 20 s
D) 10 s E) 5 s
- Una partícula se mueve en la dirección del eje x y en sentido de las $x > 0$. Sabiendo que la velocidad es 2 m/s, y su posición inicial es $x_0 = -4$ m, hallar la ecuación del movimiento
A) $x = 4 - 2t$ B) $x = -4 - 2t$
C) $x = -4 + 2t$
D) $x = 4 + 2t$ E) $x = 2 - 4t$

11. Un móvil se desplaza a lo largo del eje x , según la ecuación:

$$x = -6 + 10t$$

donde t se expresa en segundos y x en metros.

Hallar su posición en el instante $t = 8$ s.

- A) 70 m B) 74 m C) 78 m
D) 80 m E) 86 m

12. Dos móviles con MRU se encuentran a 600 m uno del otro. Si se desplazan sobre una misma trayectoria, uno hacia el otro, el primero con una rapidez de 80 m/s y el segundo a 70 m/s. Hallar el tiempo que demorarán en chocar.

- A) 2 s B) 3 s C) 4 s
D) 5 s E) 6 s

13. Dos ciclistas con MRU en un instante dado están a 20 m de distancia. El primer ciclista tiene una rapidez de 6 m/s y el segundo ciclista, que persigue al primero, tiene una rapidez de 10 m/s. Hallar el tiempo que tardará el segundo ciclista en alcanzar al primero.

- A) 1,0 s B) 2,0 s C) 2,5 s
D) 4,0 s E) 5,0 s

14. Cuánto tarda un tren de 100 m de longitud en cruzar un túnel de 200 m, si su velocidad constante es 72 km/h.

- A) 30 s B) 20 s C) 18 s
D) 15 s E) 10 s

15. Una persona dispone de 4 horas para dar un paseo con MRU, ¿hasta qué distancia podrá alejarse a 12 km/h, sabiendo que debe regresar a 6 km/h.

- A) 16 km B) 8 km C) 4 km
D) 32 km E) 48 km

16. Una persona emite un grito y percibe su eco en 5 segundos, se acerca 170 m al obstáculo y grita nuevamente, ¿cuánto tardará en escuchar el nuevo eco?

Considere que la velocidad del sonido en esa zona es de 340 m/s.

- A) 4 s B) 2 s C) 3 s
D) 4,5 s E) 2,5 s

17. Un móvil recorre una recta con velocidad constante. En los instantes $t_1 = 0$ s y $t_2 = 4$ s, sus posiciones a lo largo del eje x , son: $x_1 = 9,5$ cm y $x_2 = 25,5$ cm respectivamente.

Hallar su posición en $t_3 = 1$ s.

- A) 11,0 cm B) 11,5 cm C) 13,5 cm
D) 14,5 cm E) 15,0 cm

18. Dos móviles parten simultáneamente desde un punto P hacia un punto Q, con velocidades constantes de 30 m/s y 72 km/h. Hallar después de qué tiempo equidistan del punto Q.

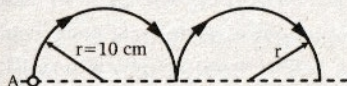
$PQ = 1800$ km

- A) 20 h B) 10 h C) 5 h
D) 30 h E) 50 h

19. Halle el módulo del desplazamiento de una partícula que sigue un trayecto ABC. $A=(3; 7)$; $B=(1; 1)$; $C=(6; 3)$

A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5

20. Una hormiga describe la trayectoria circular de radio 10 cm en 10 s. Hallar su rapidez promedio. (A: Posición inicial)



A) π cm/s B) $\pi/2$ cm/s C) 2π cm/s
D) $\pi/4$ cm/s E) 4π cm/s

21. Un móvil recorre la mitad de un recorrido rectilíneo con una rapidez de 30 km/h y la otra mitad con una rapidez de 60 km/h. Hallar el valor de su rapidez media.

A) 40 km/h B) 42 km/h C) 45 km/h
D) 48 km/h E) 50 km/h

22. Un móvil viaja en línea recta con una velocidad media de 1 200 cm/s durante 9 s, y luego con velocidad media de 480 cm/s durante 7 s, siendo ambas velocidades del mismo sentido. Hallar la magnitud de su velocidad media del viaje completo.

A) 850 cm/s B) 885 cm/s C) 890 cm/s
D) 950 cm/s E) 985 cm/s

23. Un atleta tenía en un instante dado una rapidez de 4 m/s. Si a partir de ese instante y durante 2 s adquirió un MRUV con una aceleración de 3 m/s^2 . Hallar la rapidez que alcanzó al cabo de esos 2 s.

A) 6 m/s B) 8 m/s C) 10 m/s
D) 12 m/s E) 13 m/s

24. Un móvil se mueve con MRUV con una aceleración de 5 m/s^2 . Si al cabo de 6 s de iniciado el movimiento alcanzó una rapidez de 40 m/s. Hallar su rapidez inicial.

A) 0 B) 10 m/s C) 15 m/s
D) 20 m/s E) 25 m/s

25. Un móvil parte del reposo y recorre los 50 m iniciales en 10 s. ¿Qué distancia recorrió en los 8 s iniciales?

A) 24 m B) 32 m C) 40 m
D) 54 m E) 64 m

26. Un móvil con MRUV aumentó su velocidad desde 72 km/h hasta 108 km/h en sólo 4 segundos. La distancia recorrida en ese lapso de tiempo es:

A) 1 km B) 10 m C) 20 m
D) 0,1 km E) 0,2 km

27. Un móvil con MRUV, parte con cierta velocidad inicial. Si al recorrer 180 m en 12 s logra duplicar su velocidad. El módulo de su velocidad al transcurrir los 6 primeros segundos es:
- A) 5 m/s B) 10 m/s C) 15 m/s
D) 20 m/s E) 25 m/s
28. Un leopardo africano cuya aceleración es 8 m/s^2 , persigue a una gacela cuya aceleración es 5 m/s^2 y está ubicada a 150 m de él. Si ambos parten del reposo simultáneamente, hallar el tiempo que tarda el leopardo en atrapar la gacela.
- A) 2 s B) 3 s C) 4 s
D) 9 s E) 10 s
29. Una pelota de tenis que viaja con una velocidad horizontal de 10 m/s, recibe un golpe de raqueta que lo devuelve con una velocidad horizontal de 15 m/s en sentido opuesto a su velocidad inicial. Si el golpe de la raqueta duró 0,5 s. ¿Cuál es el valor de la aceleración media que experimenta la pelota durante el golpe?
- A) 10 m/s^2 B) 5 m/s^2 C) 15 m/s^2
D) 25 m/s^2 E) 50 m/s^2
30. Un móvil parte del reposo con aceleración constante recorriendo 18 m en los 3 primeros segundos. Hallar la distancia que recorrerá el móvil en los siguientes 5 segundos.
- A) 182 m B) 132 m C) 110 m
D) 101 m E) 92 m
31. La velocidad de un auto se reduce uniformemente de 12 m/s a 4 m/s, sabiendo que durante ese tiempo recorre una distancia de 64 m. Calcular la distancia que recorre a continuación hasta detenerse suponiendo la misma desaceleración.
- A) 24 m B) 20 m C) 12 m
D) 8 m E) 4 m
32. Un móvil que describe un MRUV sobre el eje x, parte de la posición inicial $x_0 = 4 \text{ m}$ con una velocidad inicial $v_0 = 12 \text{ m/s}$ y su aceleración constante es $a = -4 \text{ m/s}^2$. Hallar la ecuación que rige su movimiento, en unidades del sistema internacional.
- A) $x = 4 + 12t - 4t^2$
B) $x = 12 + 4t - 2t^2$
C) $x = 4 + 12t - 2t^2$
D) $x = 12 + 4t - 4t^2$
E) $x = -4 - 12t - 4t^2$
33. Un móvil se mueve a lo largo del eje "x" y la ley que gobierna el movimiento es:
- $$x(t) = 2 + 4t + t^2$$
- si "t" está en segundos y "x" en metros. Hallar la velocidad media del móvil entre $t = 2 \text{ s}$ y $t = 5 \text{ s}$
- A) 6,6 m/s B) 9,4 m/s C) 11 m/s
D) 12,2 m/s E) 8 m/s

34. Un móvil se mueve a lo largo del eje "x" y la ley que gobierna el movimiento es:

$x(t) = 2 + 4t - 2t^2$, si "t" está en segundos y "x" en metros. Determine su posición cuando su velocidad es nula.

- A) 0 B) 1 m C) 2 m
D) 3 m E) 4 m

35. Una partícula se mueve a lo largo del eje x según la ecuación:

$x = 2 + 3t + 4t^2$; donde x se expresa en metros y t en segundos. Hallar su

aceleración media (en m/s^2) entre:

$$t = 1 \text{ s y } t = 3 \text{ s}$$

- A) 2 B) 4 C) 6
D) 8 E) 10

36. La posición de una partícula en función del tiempo viene dada por:

$$\vec{r} = 2t\vec{i} + (5 - 4t^2)\vec{j}$$

- a) Expresar la ecuación de la trayectoria
b) Hallar su velocidad media entre los instantes $t = 1 \text{ s y } t = 2 \text{ s}$

A) $y = 5 - x^2$; $\vec{v}_M = 2\vec{i} - 12\vec{j}$

B) $y = 5 - x^2$; $\vec{v}_M = 2\vec{i} + 12\vec{j}$

C) $y = 5 + x^2$; $\vec{v}_M = 2\vec{i} + 12\vec{j}$

D) $y = 5 - x^2$; $\vec{v}_M = 12\vec{i} - 2\vec{j}$

E) $y = 5 + 4x^2$; $\vec{v}_M = 12\vec{i} - 2\vec{j}$

37. Una persona A golpea un riel de acero y otra persona B oye el sonido transmitido por los rieles 5 segundos antes que el propagado por el aire. Si el riel no presenta ninguna curva. ¿A qué distancia se encuentra B de A?

$$(V_{\text{sonido en el aire}} = 350 \text{ m/s})$$

$$(V_{\text{sonido en el acero}} = 700 \text{ m/s})$$

- A) 4 000 m B) 3 500 m C) 3 000 m
D) 2 500 m E) 2 000 m

38. Dos móviles "P" y "Q" parten simultáneamente de "A" hacia "B" con velocidades constantes de 30 m/s y 40 m/s. Si la diferencia en los tiempos de llegada es de 15 s. Hallar la distancia AB.

- A) 450 m B) 900 m C) 180 m
D) 4 500 m E) 1 800 m

39. Un policía persigue a un ladrón que corre a una velocidad de 10 m/s. En el instante en que el policía se encuentra a 200 m del ladrón dispara una bala que sale con una velocidad de 110 m/s, respecto a Tierra. Calcular la distancia que logra recorrer el ladrón hasta que es alcanzado por la bala.

- A) 10 m B) 20 m C) 25 m
D) 50 m E) 200 m

40. Dos móviles A y B parten simultáneamente desde "P" hacia "Q"; en ese mismo instante sale otro móvil "C" desde "Q" hacia "P". Si la distancia entre P y Q es de 117 m y las velocidades son de 6 m/s, 5 m/s y 9 m/s respectivamente, determinar el tiempo que tardaría el móvil "B" en equidistar de A y C.

- A) 1 s B) 3 s C) 6 s
D) 8 s E) 9 s

41. Un ciclista se desplaza con una rapidez constante de 4 m/s de pronto observa un "bache" en su camino y gira un 74° su timón. Si la maniobra duró 0,4 segundos. ¿Qué aceleración media experimentó el ciclista si mantuvo constante su rapidez en el giro?

A) $4,8 \text{ m/s}^2$ B) $8,6 \text{ m/s}^2$ C) 10 m/s^2
D) 6 m/s^2 E) 12 m/s^2

42. Un punto se desplaza a lo largo de una regla graduada con aceleración constante. Cuando el cronómetro indicaba 4 s el punto se encontraba en 58 cm; cuando el cronómetro indicaba 6 s el punto se encontraba en 114 cm y cuando indicaba 10 s, se encontraba en 286 cm. ¿Qué aceleración tendrá la partícula?

A) 1 m/s^2 B) 2 m/s^2 C) 3 m/s^2
D) 4 m/s^2 E) 5 m/s^2

43. Con una aceleración constante de $-4 \vec{i} \text{ m/s}^2$ una partícula pasa por un punto "A" con una velocidad de $10 \vec{i} \text{ m/s}$. ¿Cuánto tiempo adicional se debe esperar para que la partícula pase por otro punto "B" ubicado a 48 m a la izquierda de A?

A) 4 s B) 6 s C) 8 s
D) 10 s E) 12 s

44. Un automóvil viaja a razón de 72 km/h de pronto el conductor ve delante de él la luz roja de un semáforo y aplica los frenos, retardando uniformemente su movimiento a razón de 5 m/s^2 deteniéndose justo al lado del semáforo. ¿A qué distancia del semáforo se encontraba el automóvil, cuando se encendió la luz roja?. El tiempo de reacción media para un conductor es 7/10 s

A) 38 m B) 42 m C) 46 m
D) 52 m E) 54 m

45. De la base de una gran montaña un auto inicia su movimiento alejándose de ella con una aceleración de 10 m/s^2 , al transcurrir 10 segundos el conductor toca la bocina, hallar el tiempo que transcurre desde que tocó la bocina hasta que escucha el eco.

$$V_{\text{sonido}} = 325 \text{ m/s}$$

A) 2 s B) 3 s C) 4 s
D) 5 s E) 6 s

46. Un automóvil debe recorrer 920 m a partir del reposo en el menor tiempo posible para lo cual tiene las siguientes limitaciones, su velocidad no debe exceder los 40 m/s y la aceleración máxima permitida es 4 m/s^2 . Hallar el mínimo tiempo empleado por el auto.

A) 10 s B) 15 s C) 25 s
D) 28 s E) 32 s

47. Un "cachimbo" corre hacia un ómnibus con una velocidad constante de 6 m/s, cuando está a 64 m de él arranca el ómnibus con una aceleración constante de $0,5 \text{ m/s}^2$. Hallar la mínima distancia que logra acercarse al ómnibus

A) 64 m B) 55 m C) 48 m
D) 28 m E) 14 m

48. Un móvil se mueve con MRU a lo largo del eje x; en el instante $t = 0$ se encuentra a 10 m del origen de coordenadas en el eje positivo desplazándose hacia el origen con una rapidez de 2 m/s.

Hallar la ecuación de su movimiento y su posición en el instante $t = 2 \text{ s}$.

A) $x = 10 + 2t$; $x = 14 \text{ m}$
B) $x = 2 + 10t$; $x = 22 \text{ m}$
C) $x = 10 - 2t$; $x = 6 \text{ m}$
D) $x = -10 + 2t$; $x = -6 \text{ m}$
E) $x = -10 - 2t$; $x = -14 \text{ m}$

49. Una partícula se desplaza por el eje x con MRUV según la ecuación:

$$x = 2 + 5t + 3t^2$$

donde t se expresa en segundos y x en metros. Hallar su velocidad en el instante que $t = 2 \text{ s}$

A) 12 m/s B) 13 m/s C) 15 m/s
D) 17 m/s E) 19 m/s

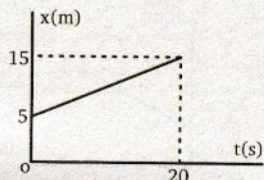
50. Dos móviles se mueven con MRUV a lo largo del eje x; según las ecuaciones indicadas: $x_A = 10 - t - 2t^2$;

$x_B = -8 + 2t + t^2$; donde, t se expresa en segundos y x en metros. Hallar el valor de su velocidad cuando se encuentren.

A) $v_A = +6 \text{ m/s}$; $v_B = +9 \text{ m/s}$
B) $v_A = -6 \text{ m/s}$; $v_B = +9 \text{ m/s}$
C) $v_A = +9 \text{ m/s}$; $v_B = -6 \text{ m/s}$
D) $v_A = -9 \text{ m/s}$; $v_B = +6 \text{ m/s}$
E) $v_A = -9 \text{ m/s}$; $v_B = -6 \text{ m/s}$

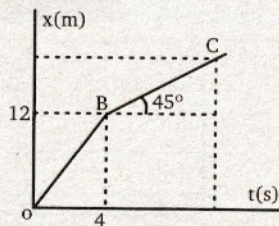
51. Se muestra la gráfica posición(x)-vs-tiempo (t) de un móvil con movimiento rectilíneo.

Hallar el valor de su velocidad.



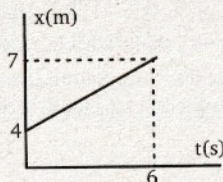
A) 0,5 m/s B) 1,0 m/s C) 1,5 m/s
D) 2,0 m/s E) 2,5 m/s

52. Dada la gráfica x vs t , ¿en qué relación están las velocidades en los tramos OB y BC?



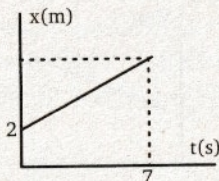
A) 1:2 B) 2:3 C) 3:4
D) 1:3 E) 3:1

53. Un móvil se desplaza por una pista horizontal según a gráfica. Hallar su posición en el instante $t = 5$ s.



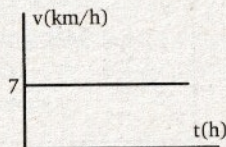
- A) 4,5 m B) 5,0 m C) 5,5 m
D) 6,0 m E) 6,5 m

54. La siguiente gráfica representa el movimiento de una partícula a lo largo de una línea recta que representa al eje de las abscisas. Si en el instante $t = 2$ s su posición es $x = 6$ m, hallar su posición en $t = 7$ s.



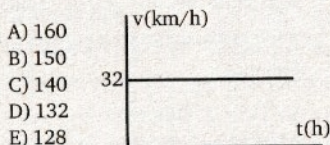
- A) 12 m B) 14 m C) 15 m
D) 16 m E) 18 m

55. La gráfica velocidad vs tiempo indica la velocidad de un móvil que se mueve en una pista horizontal. Hallar su desplazamiento recorrido entre $t = 2$ h y $t = 6$ h.



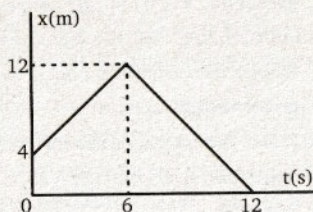
- A) 14 km B) 18 km C) 20 km
D) 24 km E) 28 km

56. Un auto con MRU se moviliza por una pista recta con una velocidad que está representada en la gráfica. Si se sabe que a las 08:00 h pasa por el kilómetro 22, ¿por qué kilómetro pasará a las 12:00 h?



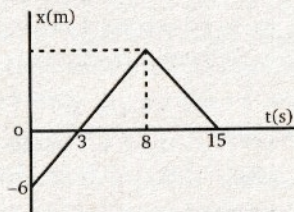
- A) 160
B) 150
C) 140
D) 132
E) 128

57. La siguiente gráfica posición vs tiempo representa el movimiento de una partícula a lo largo del eje x . Hallar la distancia recorrida por la partícula en los primeros 12 s.



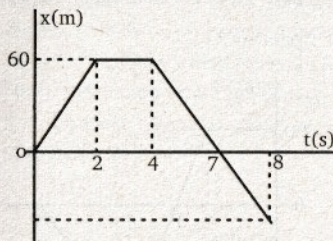
- A) 4 m B) 8 m C) 12 m
D) 16 m E) 20 m

58. El gráfico mostrado indica el movimiento de una partícula; hallar la distancia recorrida y su desplazamiento en los primeros 15 s.



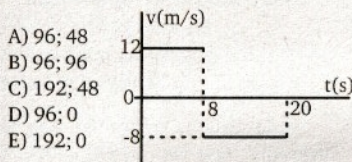
- A) 26 m; +6 m B) 20 m; +6 m
C) 20 m; -6 m
D) 26 m; -6 m E) 16 m; +6 m

59. Del gráfico mostrado hallar el módulo de la velocidad media y la rapidez media en el intervalo $[0; 8]$ segundos. Expresar en m/s.

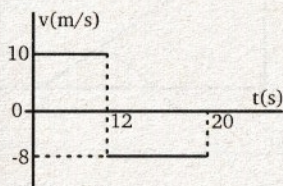


- A) 2,5; 15,5 B) 2,5; 16,5 C) 5; 33
D) 5; 15,5 E) 2,5; 17,5

60. Se tiene la gráfica velocidad -vs- tiempo de un móvil. Hallar la distancia recorrida y el módulo del desplazamiento en los primeros 20 s. Expresar en metros.

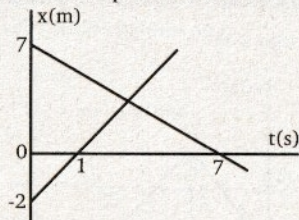


61. Se muestra la gráfica velocidad -vs- tiempo de una partícula que se mueve sobre el eje "x". Hallar su velocidad media entre los instantes $t = 2$ s y $t = 14$ s.



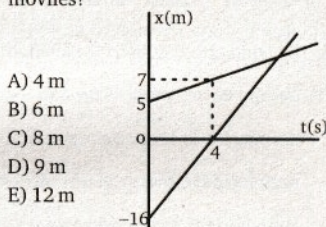
- A) 4 m/s B) 7 m/s C) 10 m/s
D) 14 m/s E) 17 m/s

62. El gráfico posición (x) -vs- tiempo (t) representa el movimiento rectilíneo de dos móviles en línea recta. Hallar el instante en que se encuentran.



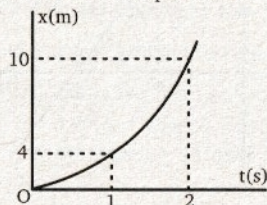
- A) 2,0 s B) 2,5 s C) 2,8 s
D) 3,0 s E) 4 s

63. El gráfico posición (x) -vs- tiempo (t) representa el movimiento rectilíneo de dos móviles en línea recta. ¿A qué distancia del origen se encuentran los móviles?



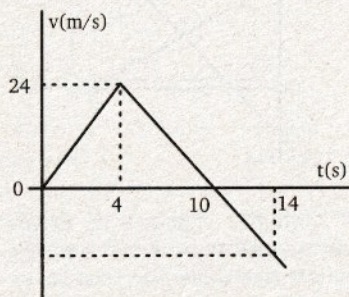
- A) 4 m B) 6 m C) 8 m D) 9 m E) 12 m

64. Un móvil con MRUV se mueve según la gráfica posición -vs- tiempo mostrada. Hallar su velocidad para $t = 5$ s

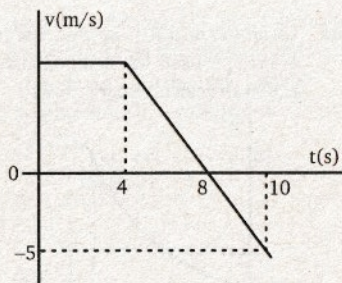


- A) 10 m/s B) 11 m/s C) 13 m/s
D) 15 m/s E) 17 m/s

65. La velocidad de un móvil varía según la siguiente gráfica. Hallar el módulo de su velocidad media en los primeros 14 segundos.

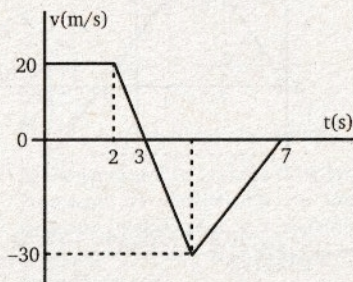


- A) 5,3 m/s B) 6,3 m/s C) 7,3 m/s
D) 8,3 m/s E) 9,3 m/s
66. El siguiente gráfico velocidad -vs- tiempo corresponde a un móvil que se desplaza a lo largo del eje x ; hallar la posición del móvil en el instante $t=10$ s, si cuando $t=2$ s su posición era $x=5$ m.

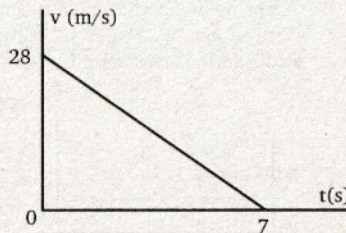


- A) 30 m B) 50 m C) 40 m
D) 60 m E) 70 m

67. Un móvil se desplaza a lo largo del eje " x ", según la gráfica mostrada. Si para $t=0$, $x=40$ m. Hallar su posición para $t=7$ s

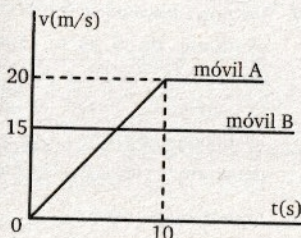


- A) $x=110$ m B) $x=150$ m
C) $x=160$ m
D) $x=30$ m E) $x=70$ m
68. Un móvil con MRUV y su velocidad varía según la gráfica indicada. Hallar el módulo de su velocidad media en el quinto segundo de su movimiento.

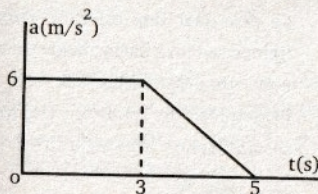


- A) 6 m/s B) 8 m/s C) 9 m/s
D) 10 m/s E) 12 m/s

69. Un auto A está detenido frente a un semáforo. Se enciende la luz verde y A arranca, en el mismo instante en que un auto B lo adelanta. La siguiente gráfica velocidad -vs- tiempo muestra la variación de las velocidades de los autos. ¿Qué auto estará adelantado y que distancia hay entre ellos, en el instante $t = 30$ s?

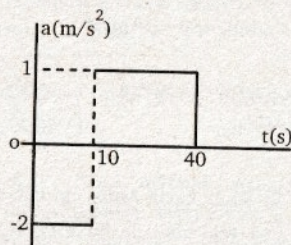


- A) A adelanta a B en 30 m
 B) A adelanta a B en 10 m
 C) B adelanta a A en 40 m
 D) B adelanta a A en 50 m
 E) A adelanta a B en 50 m
70. Un móvil parte con una velocidad inicial de $7,5$ m/s y se mueve a lo largo del eje x . Si su aceleración varía con respecto al tiempo según la gráfica mostrada, determinar su velocidad en m/s, en el instante $t = 4$ s.



- A) $32,5$ m/s B) $31,5$ m/s C) $30,0$ m/s
 D) $27,5$ m/s E) $22,5$ m/s

71. Un automóvil viaja por una carretera con una velocidad de 25 m/s; luego es afectado por una aceleración según el gráfico mostrado. ¿Cuál será su velocidad cuando $t = 40$ s?



- A) 5 m/s B) 30 m/s C) 35 m/s
 D) 50 m/s E) 25 m/s

72. Un móvil parte del reposo y se mueve con movimiento rectilíneo uniformemente variado; transcurrido un tiempo " t " alcanza una velocidad V y luego recorre 6 m en los siguientes 2 segundos, alcanzando una velocidad $5V$. Hallar el valor de V y t
- A) 1 m/s; $0,5$ s B) 2 m/s; 1 s
 C) 1 m/s; 1 s
 D) 2 m/s; 2 s E) $0,5$ m/s; 1 s
73. Un automóvil parte del reposo de una estación a otra distantes $1\,050$ m entre sí. Durante una parte de su recorrido acelera a 4 m/s² y durante el resto del recorrido desacelera a 3 m/s² hasta llegar al reposo. Hallar la máxima rapidez alcanzada durante su movimiento.
- A) 30 m/s B) 40 m/s C) 60 m/s
 D) 70 m/s E) 120 m/s

74. Se lanza hacia abajo una piedra con una velocidad de 3 m/s. ¿Qué altura recorrió la piedra en los 3 s iniciales de su caída?

Considere: $g = 10 \text{ m/s}^2$

- A) 47 m B) 49 m C) 52 m
D) 54 m E) 59 m

75. Se lanza hacia arriba un cuerpo con una velocidad de 50 m/s. ¿Cuántos segundos permanece en el aire?

Considere: $g = 10 \text{ m/s}^2$

- A) 0,25 s B) 0,5 s C) 1 s
D) 5 s E) 10 s

76. Un cuerpo es soltado desde una altura de 180 m. Hallar su velocidad cuando llega a tierra y el tiempo empleado.

Considere: $g = 10 \text{ m/s}^2$

- A) 60 m/s; 6 s B) 40 m/s; 4 s
C) 80 m/s; 10 s
D) 50 m/s; 10 s E) 70 m/s; 6 s

77. Un cuerpo se lanzó verticalmente hacia abajo tal que, luego de descender 80 m; su velocidad fue de 50 m/s. ¿Cuál fue su velocidad al inicio del movimiento?

Considere: $g = 10 \text{ m/s}^2$

- A) 20 m/s B) 30 m/s C) 40 m/s
D) 50 m/s E) 60 m/s

78. Se deja caer un cuerpo y se observa que luego de transcurrido 6 s se encuentra a 20 m del piso. ¿De qué altura se soltó? Considere: $g = 10 \text{ m/s}^2$

- A) 100 m B) 200 m C) 250 m
D) 300 m E) 150 m

79. Un globo desciende con una velocidad constante de 5 m/s. Cuando se encuentra a una altura de 60 m sobre la superficie, desde el globo se abandona una piedra. ¿Qué tiempo se demorará la piedra en llegar al suelo?

Considere: $g = 10 \text{ m/s}^2$

- A) 1 s B) 2 s C) 3 s
D) 4 s E) 5 s

80. Una esfera es lanzada verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 60 m/s. Calcule la altura alcanzada por el objeto en la mitad del tiempo de subida. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 100 m B) 135 m C) 180 m
D) 230 m E) 270 m

81. Se deja caer una esfera y al mismo tiempo se lanza hacia abajo otra esfera con una velocidad de 20 m/s. ¿Después de cuánto tiempo la distancia entre ellas es de 18 m?

($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 0,1 s B) 0,5 s C) 0,7 s
D) 0,9 s E) 1 s

82. Un cuerpo es lanzado verticalmente hacia arriba y cuando le falta 2 s para alcanzar su altura máxima se encuentra a 60 m del piso. ¿Cuál fue la velocidad del disparo?

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

- A) 40 m/s B) 30 m/s C) 55 m/s
D) 50 m/s E) 64 m/s

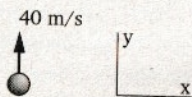
83. Un observador situado a 100 m de altura ve pasar un objeto hacia arriba y 8 s después lo ve pasar de regreso. Hallar la velocidad inicial con la cual se lanza el objeto de tierra.

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

- A) 40 m/s B) 60 m/s C) 70 m/s
D) 50 m/s E) 100 m/s

84. Una partícula es lanzada verticalmente hacia arriba con una rapidez de 40 m/s. Hallar el desplazamiento, expresado en metros entre los instantes $t = 2 \text{ s}$ y $t = 6 \text{ s}$.

- A) 0 j
B) -60 j
C) -40 j
D) +40 j
E) +60 j



85. Una piedra se lanza verticalmente hacia arriba con una velocidad de 50 m/s. ¿En cuánto tiempo la piedra estará descendiendo con una velocidad de 30 m/s? $g = 10 \text{ m/s}^2$

- A) 4 s B) 6 s C) 8 s
D) 10 s E) 12 s

86. Un cuerpo es lanzado verticalmente hacia arriba. A los 5 segundos de ser lanzado alcanza una altura "h" de manera que al ascender 25 m más sólo le faltará 2 s para alcanzar su altura máxima, hallar "h"

- A) 150 m B) 175 m C) 275 m
D) 400 m E) 310 m

87. ¿Qué altura máxima alcanza un cuerpo lanzado desde tierra si en el último segundo de ascenso recorre la mitad de la altura máxima?

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

- A) 5 m B) 10 m C) 15 m
D) 12 m E) 8 m

88. Un objeto es soltado en caída libre y recorre 25 m en el último segundo, hallar de qué altura fue abandonado.

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

- A) 80 m B) 125 m C) 50 m
D) 75 m E) 45 m

89. Teresa está en el borde de un acantilado cuando una piedra se desprende y cae directamente hacia abajo, hasta llegar a un lago. Siete segundos después oye el sonido producido por la piedra al llegar al agua. La rapidez del sonido es de 340 m/s. ¿Qué altura (en m) tiene aproximadamente el acantilado?

$$\text{Considere: } g = 10 \text{ m/s}^2$$

- A) 150 B) 180 C) 205
D) 230 E) 260

90. El marco superior de una ventana de 8,25 m de altura, se ubica a 9 m del borde de una azotea de un edificio. Desde la azotea es lanzada verticalmente hacia abajo una moneda con una velocidad de 4 m/s. ¿En cuánto tiempo la moneda pasará totalmente la ventana? $g = 10 \text{ m/s}^2$

A) 0,5 s B) 1 s C) 2 s
D) 3 s E) 4 s

91. Desde lo alto de un edificio se lanza hacia arriba una piedra con una velocidad de 30 m/s. 4 segundos más tarde se deja caer otra piedra. ¿Después de cuánto tiempo de haber sido soltada la segunda piedra, ambas se llegan a encontrar?

A) 4 s B) 5 s C) 6 s
D) 7 s E) 8 s

92. Se suelta un cuerpo y se observa que emplea "n" segundos en llegar al suelo. ¿Qué distancia recorrió en el último medio segundo?

A) $\frac{(4n+1)g}{4}$ B) $\frac{(4n-1)g}{8}$
C) $\frac{(2n-1)g}{8}$
D) $\frac{(4n-1)g}{4}$ E) $\frac{(4n+1)g}{2}$

93. ¿Con qué velocidad debe lanzarse un cuerpo (en m/s) desde Tierra, en el instante $t = 0$ para que en el instante $t = T$ se encuentre a una altura H y en el instante $t = 1,5T$ se encuentre a una altura $1,25H$ moviéndose hacia arriba con una velocidad de 5 m/s?

(Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$)

A) 15 m/s B) 20 m/s C) 25 m/s
D) 30 m/s E) 45 m/s

94. Se lanza una pelota hacia arriba desde el borde de una azotea. Una segunda pelota se deja caer desde la azotea un segundo después. Desprecie la resistencia del aire. La altura de edificio es de 20 m. Hallar la velocidad de la primera pelota para que las dos lleguen al suelo al mismo tiempo.

(Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$)

A) 2,8 m/s B) 4,8 m/s C) 6,3 m/s
D) 8,3 m/s E) 9,8 m/s

95. Un trozo de madera es soltado a 1 m de la superficie libre de un estanque; si el agua del estanque provoca una desaceleración de 4 m/s^2 sobre la madera. ¿Qué profundidad máxima alcanzará la madera en el estanque?

($g = 10 \text{ m/s}^2$)

A) 2,5 m B) 3,5 m C) 4,5 m
D) 1,5 m E) 5,5 m

96. Un paracaidista salta de un helicóptero y cae 40 m, sin rozamiento del aire. Abre el paracaídas en ese punto y el aire lo frena con aceleración de $2,5 \text{ m/s}^2$, llegando al suelo con una velocidad de 5 m/s . Si el helicóptero estaba detenido en el aire, hallar la altura de la que saltó.

Considere: $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- A) 205 m B) 195 m C) 185 m
D) 175 m E) 155 m

97. Un piloto suelta una bomba desde un helicóptero estático en el aire y después de 120 s escucha la detonación. Si la velocidad del sonido es 300 m/s . Hallar la velocidad de la bomba al tocar tierra ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

- A) 300 m/s B) 400 m/s C) 500 m/s
D) 600 m/s E) 700 m/s

98. Un globo aerostático se mueve verticalmente hacia abajo con una velocidad de 20 m/s . En un instante dado el piloto lanza una piedra con una velocidad de 35 m/s hacia arriba (respecto a su mano). Hallar la desaceleración que deberá imprimir el globo para detenerse justo cuando la piedra vuelve a pasar frente a él?

- A) 4 m/s^2 B) 2 m/s^2 C) 6 m/s^2
D) 5 m/s^2 E) 8 m/s^2

99. Un cohete asciende verticalmente con una velocidad de 160 m/s , deja caer un aparato y tarda 40 s en llegar al suelo. ¿A qué altura del suelo se desprendió el aparato?

Considere: $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- A) 2000 m B) 1800 m C) 1600 m
D) 1000 m E) 1200 m

100. Se lanzan dos esferas simultáneamente desde un mismo punto y hacia arriba. La esfera A fue lanzada con una rapidez $3v$ y alcanza como máximo una altura "H" respecto del punto de lanzamiento; mientras que la esfera B fue lanzada con una rapidez $2v$. Hallar la distancia vertical que separa a las esferas, cuando la esfera A empieza a descender.

- A) H B) $\frac{H}{3}$ C) $\frac{2H}{3}$
D) $\frac{2H}{9}$ E) $\frac{H}{9}$

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**Resolución 1:**

Para hallar la equivalencia, es necesario recordar que:

$$1 \text{ h} = 3\,600 \text{ s}; 1 \text{ km} = 1\,000 \text{ m}$$

Reemplazando las equivalencias:

$$v = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 108 \cdot \frac{1\,000 \text{ m}}{3\,600 \text{ s}}$$

Efectuando las operaciones:

$$\therefore v = 30 \text{ m/s}$$

Rpta.: E

Resolución 2:

Recuerda las siguientes equivalencias:

$$1 \text{ km} = 1\,000 \text{ m}; 1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$$

$$1 \text{ h} = 3\,600 \text{ s}; 1 \text{ min} = 60 \text{ s}$$

Para poder establecer una comparación de las velocidades, debemos expresar a las cinco velocidades en iguales unidades; en este caso, en m/s.

$$\text{Móvil P: } v_P = 120 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 120 \times \frac{1\,000 \text{ m}}{3\,600 \text{ s}} \quad v_P = 33,3 \text{ m/s}$$

$$\text{Móvil Q: } v_Q = 45 \text{ m/s}$$

$$\text{Móvil R: } v_R = 400 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 400 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} \quad v_R = 4 \text{ m/s}$$

$$\text{Móvil S: } v_S = 18\,000 \frac{\text{cm}}{\text{min}} = 18\,000 \frac{\text{cm}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \quad v_S = 3 \text{ m/s}$$

$$\text{Móvil T: } v_T = 36\,000 \frac{\text{cm}}{\text{min}} = 36\,000 \frac{\text{cm}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \quad v_T = 6 \text{ m/s}$$

Con los valores obtenidos establecemos la siguiente relación:

$$v_Q > v_P > v_T > v_R > v_S$$

$\therefore$ El móvil Q tiene mayor velocidad

Rpta.: B

Resolución 3:

Datos:

$$v = 75 \text{ km/h}; D = 2\,500 \text{ m}$$

La velocidad debe estar en m/min:

$$v = 75 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 75 \times \frac{1\,000 \text{ m}}{60 \text{ min}} \rightarrow v = 1\,250 \text{ m/min}$$

Usando la ecuación: $D = V t$

Reemplazando los datos:

$$2\,500 \text{ m} = (1\,250 \text{ m/min}) \times t$$

$$\therefore t = 2 \text{ min}$$

Rpta.: B

Resolución 4:

Desde el kilómetro 80 hasta el kilómetro 260, el móvil a recorrido una distancia de:

$$D = 260 - 80 = 180 \text{ km}$$

La velocidad utilizada es: $v = 60 \text{ km/h}$

Usemos la ecuación: $D = vt$

Reemplazando los datos: $180 \text{ km} = (60 \text{ km/h}) t$

Despejando el tiempo:

$$\therefore t = 3 \text{ h}$$

Rpta.: C**Resolución 5:**

Datos: $D = 88 \text{ km}; t = 2 \text{ h}$

a) Para hallar su velocidad usemos la ecuación:

$$D = vt$$

Reemplazando los datos:

$$88 \text{ km} = v \times (2 \text{ h})$$

$$\therefore v = 44 \text{ km/h}$$

b) En este caso, el tiempo dado es:

$$t = 3 \text{ h}$$

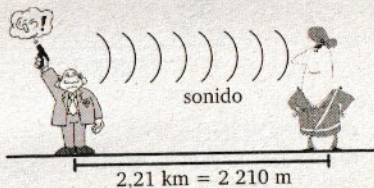
Usemos la misma ecuación:

$$D = vt$$

Reemplazando los datos:

$$D = (44 \text{ km/h})(3 \text{ h})$$

$$\therefore D = 132 \text{ km}$$

Rpta.: B**Resolución 6:**

Datos:

$$D = 2,21 \text{ km}$$

Como:

$$1 \text{ km} = 1\,000 \text{ m} \rightarrow D = 2,21 \times (1\,000 \text{ m}) = 2\,210 \text{ m}$$

La velocidad del sonido es constante mientras se propaga por el aire:

$$v_{\text{sonido}} = 340 \text{ m/s}$$

Usemos la ecuación: $D = vt$

Reemplazando los datos:

$$2\,210 \text{ m} = (340 \text{ m/s}) \times t$$

Despejando el tiempo:

$$\therefore t = 6,5 \text{ s}$$

Rpta.: D

Resolución 7:

Datos:

$$v = 80 \text{ km/h}$$

$$t = \text{mediodía} = 12 \text{ h}$$

Usemos la ecuación: $D = v t$

Reemplazando los datos:

$$D = (80 \text{ km/h})(12 \text{ h})$$

$$\therefore D = 960 \text{ km}$$

Rpta.: D**Resolución 8:**

Datos:

$$v_{\text{luz}} = 300\,000 \text{ km/s}$$

$$D = 150\,000\,000 \text{ km}$$

La luz se propaga del Sol hasta la Tierra con velocidad constante; luego podemos utilizar la ecuación: $D = v t$

Reemplazando los datos:

$$150\,000\,000 \text{ km} = (300\,000 \text{ km/s}) t$$

$$\therefore t = 500 \text{ s}$$

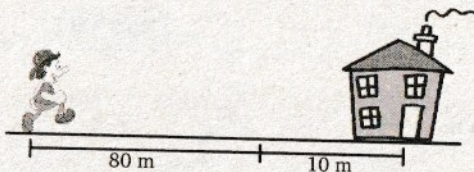
Rpta.: C**Resolución 9:**

Datos:

$$v = 1,6 \text{ m/s}$$

Cuando al alumno le falten 10 m de su casa, él a caminado:

$$D = 90 - 10 = 80 \text{ m}$$

Usemos la ecuación: $D = v t$ Reemplazando datos: $80 \text{ m} = (1,6 \text{ m/s}) t$

$$\therefore t = 50 \text{ s}$$

Rpta.: A**Resolución 10:**

Datos:

$$v = +2 \text{ m/s}; x_0 = -4 \text{ m}$$

La ecuación del MRU es: $x = x_0 + v t$

Reemplazando los datos:

$$x = (-4) + (+2) t$$

$$\therefore x = -4 + 2 t$$

Rpta.: C

Resolución 11:

Dato: $t = 8 \text{ s}$

En la ecuación del movimiento:

$$x = -6 + 10t$$

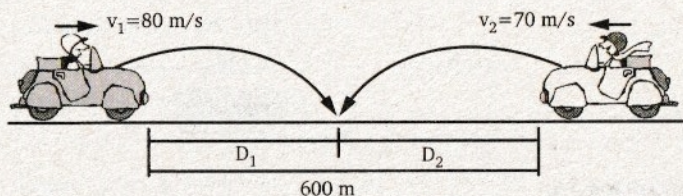
Reemplazando el dato: $x = -6 + 10(8)$

$$x = -6 + 80$$

$$\therefore x = 74 \text{ m}$$

Rpta.: B

Resolución 12:



Usemos la ecuación: $D = vt$

En el móvil 1: $D_1 = 80 \times t \dots (1)$

En el móvil 2: $D_2 = 70 \times t \dots (2)$

Sumando las ecuaciones (1) + (2):

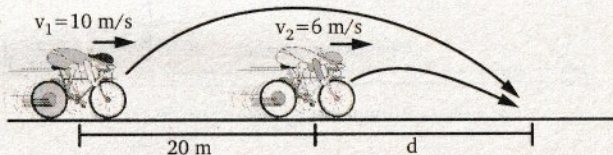
$$\overbrace{D_1 + D_2}^{600 \text{ m}} = 80t + 70t$$

$$600 = 150t$$

$$\therefore t = 4 \text{ s}$$

Rpta.: C

Resolución 13:



Usando la ecuación: $D = vt$

En la bicicleta 1: $20 + d = 10t \dots (1)$

En la bicicleta 2: $d = 6t \dots (2)$

Restando las ecuaciones (1) - (2):

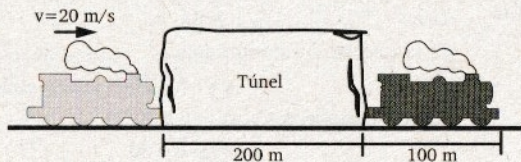
$$20 + d - d = 10t - 6t$$

$$20 = 4t$$

$$\therefore t = 5 \text{ s}$$

Rpta.: E

Resolución 14:



Dato: $v_{\text{tren}} = 72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s}$

Usemos la ecuación: $D = vt$

Reemplazando los datos:

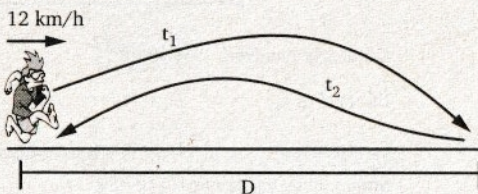
$$200 + 100 = 20 \times t$$

$$300 = 20t$$

$$\therefore t = 15 \text{ s}$$

Rpta.: D

Resolución 15:



Datos:

Velocidad de ida: $v_1 = 12 \text{ km/h}$

Velocidad de regreso: $v_2 = 6 \text{ km/h}$

Tiempo total: $t_1 + \frac{D}{v_2} = 4 \text{ h} \dots (1)$

$$\frac{D}{12} + \frac{D}{6} = 4$$

Usemos la ecuación:

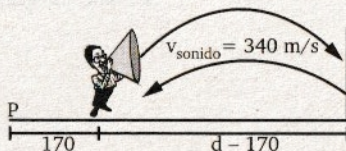
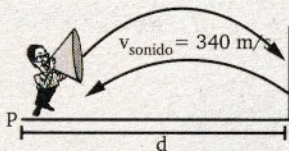
Reemplazando en la ecuación (1):

$$3D = 48$$

$$\therefore D = 16 \text{ km}$$

Rpta.: A

Resolución 16:



En el primer caso, el sonido recorre la distancia: $D = 2d$ en 5 segundos.

Usando la ecuación: $D = v t$

Reemplazando los datos:

$$2d = (340)(5) \rightarrow d = 850 \text{ m}$$

En el segundo caso: $2(d - 170) = (340) t$

Reemplazando el valor de d :

$$2(850 - 170) = 340 t$$

$$\therefore t = 4 \text{ s}$$

Rpta.: A

Resolución 17:

La ecuación del MRU es: $x = x_0 + vt \dots (1)$

Cuando: $t_1 = 0$; la posición es: $x_1 = 9,5 \text{ cm}$

Reemplazando en la ecuación (1):

$$9,5 = x_0 + v(0) \quad x_0 = 9,5 \text{ cm}$$

Cuando $t_2 = 4 \text{ s}$; la posición es: $x_2 = 25,5 \text{ cm}$

Reemplazando en la ecuación (1):

$$25,5 = 9,5 + v(4) \quad v = 4 \text{ cm/s}$$

En la ecuación (1): $x = 9,5 + 4 t$

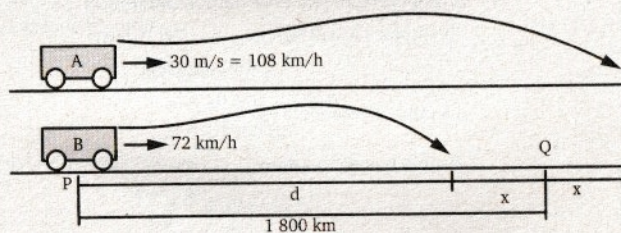
El problema nos pide hallar la posición cuando $t_3 = 1 \text{ s}$

$$x = 9,5 + (4)(1)$$

$$\therefore x = 13,5 \text{ cm}$$

Rpta.: C

Resolución 18:



Usemos la ecuación: $D = vt$

En el móvil A: $1800 + x = 108 \times t \dots (1)$

En el móvil B: $1800 - x = 72 \times t \dots (2)$

Sumando las ecuaciones (1) + (2):

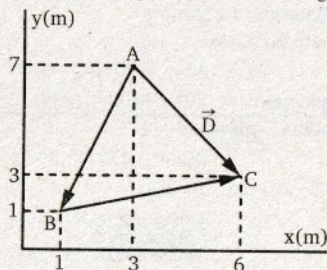
$$3600 = 180 t$$

$$\therefore t = 20 \text{ h}$$

Rpta.: A

Resolución 19:

Según el enunciado del problema, el móvil sigue el trayecto ABC, que se muestra:



El desplazamiento es: $\vec{D} = \vec{r}_F - \vec{r}_o$

De la gráfica se obtiene: $\vec{r}_F = (6; 3)$; punto C

$\vec{r}_o = (3; 7)$; punto A

Reemplazando en la ecuación (1):

$$\vec{D} = (6; 3) - (3; 7)$$

$$\vec{D} = (3; -4)$$

El módulo del desplazamiento es:

$$D = \sqrt{3^2 + (-4)^2}$$

$$\therefore D = 5$$

Rpta.: E

Resolución 20:

El recorrido que realiza la hormiga es de dos semicircunferencias; es decir que la distancia recorrida es de una circunferencia; por lo tanto: $d = 2\pi r$

Reemplazando el radio: $d = 2\pi(10 \text{ cm})$

$$d = 20\pi \text{ cm}$$

La rapidez promedio es: $v_p = \frac{d}{t}$

Reemplazando los datos:

$$v_p = \frac{20\pi \text{ cm}}{10 \text{ s}}$$

$$\therefore v_p = 2\pi \text{ cm/s}$$

Rpta.: C

Resolución 21:

Supongamos que el recorrido tiene una longitud de: $d = 2e$

La primer mitad recorrerá una distancia $d = e$, con una velocidad de 30 km/h

La segunda mitad recorrerá una distancia $d = e$, con una velocidad de 60 km/h

La rapidez media es: $v_p = \frac{d}{t} \dots (1)$

El tiempo es la suma de los tiempos empleados en recorrer toda la distancia:

$$t = \frac{e}{30} + \frac{e}{60}$$

Reemplazando en la ecuación (1):

$$v_p = \frac{2e}{\frac{e}{30} + \frac{e}{60}}$$

$$\therefore v_p = 40 \text{ km/h}$$

Rpta.: A

Resolución 22: Según el problema, el primer tramo lo recorre con una velocidad media de 1 200 cm/s durante 9 s. La distancia recorrida durante este tiempo es:

$$d_1 = v_1 t_1$$

Reemplazando los datos:

$$d_1 = (1\,200 \text{ cm/s})(9 \text{ s}) \rightarrow d_1 = 10\,800 \text{ cm}$$

El segundo tramo lo recorre con una velocidad media de 480 cm/s durante 7 s. La distancia recorrida durante este tiempo es:

$$d_2 = v_2 t_2$$

Reemplazando los datos:

$$d_2 = (480 \text{ cm/s})(7 \text{ s})$$

$$d_2 = 3\,360 \text{ cm}$$

El desplazamiento total es:

$$D = d_1 + d_2$$

$$D = 10\,800 + 3\,360$$

$$D = 14\,160 \text{ cm}$$

El tiempo total empleado es:

$$t = t_1 + t_2$$

$$t = 9 + 7$$

$$\rightarrow t = 16 \text{ s}$$

$$v_M = \frac{D}{t}$$

El módulo de la velocidad media es:

$$v_M = \frac{14\,160 \text{ cm}}{16 \text{ s}}$$

Reemplazando los valores obtenidos:

Rpta.: B

Resolución 23: Datos: $v_0 = 4 \text{ m/s}$; $a = 3 \text{ m/s}^2$; $t = 2 \text{ s}$
 Usemos la ecuación del MRUV:

$$v_F = v_0 + at$$

Reemplazando los datos:

$$v_F = 4 + (3)(2)$$

$$\therefore v_F = 10 \text{ m/s}$$

Rpta.: C

Resolución 24: Datos: $v_F = 40 \text{ m/s}$; $a = 5 \text{ m/s}^2$; $t = 6 \text{ s}$
 Usemos la ecuación del MRUV:

$$v_F = v_0 + at$$

Reemplazando los datos:

$$40 = v_0 + (5)(6)$$

$$\therefore v_0 = 10 \text{ m/s}$$

Rpta.: B

Resolución 25: Primer caso: $D = 50 \text{ m}$; $t = 10 \text{ s}$; $v_0 = 0$ (partió del reposo)
 Usemos la ecuación del MRUV:

$$D = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

Reemplazando los datos:

$$50 = \frac{1}{2} a(10)^2 \quad a = 1 \text{ m/s}^2$$

Segundo caso: $D = x$; $t = 8 \text{ s}$; $v_0 = 0$ (partió del reposo)

Reemplazando los datos:

$$x = \frac{1}{2} (1)(8)^2$$

$$\therefore x = 32 \text{ m}$$

Rpta.: B

Resolución 26: Datos: $v_0 = 72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s}$, $v_F = 108 \text{ km/h} = 30 \text{ m/s}$, $t = 4 \text{ s}$

Usemos la ecuación: $D = \left(\frac{v_0 + v_F}{2} \right) \times t$

Reemplazando los datos:

$$D = \left(\frac{20 + 30}{2} \right) \times (4) \rightarrow D = 100 \text{ m}$$

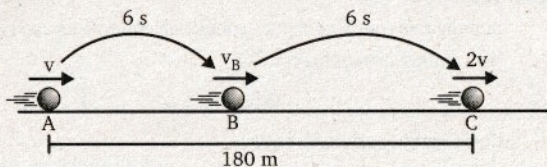
Teniendo en cuenta que:

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m} \rightarrow D = 100 \text{ m} \times \frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}}$$

$$\therefore D = 0,1 \text{ km}$$

Rpta.: D

Resolución 27:



Como el móvil realiza un MRUV, su aceleración es la misma en todo el recorrido

En el tramo AC, usamos la ecuación:

$$D = \left(\frac{v_o + v_F}{2} \right) \times t$$

Reemplazando los datos de la figura:

$$180 = \left(\frac{v + 2v}{2} \right) \times (12)$$

$$360 = (3v) 12 \rightarrow v = 10 \text{ m/s}$$

Ahora, usamos la ecuación:

$$v_F = v_o + at$$

Reemplazando los datos de la figura:

$$2v = v + a(12)$$

$$v = 12a$$

Reemplazando la velocidad (v):

$$10 = 12a \rightarrow a = \frac{5}{6} \text{ m/s}^2$$

En el tramo AB, usamos la ecuación:

$$v_F = v_o + at$$

Reemplazando los datos obtenidos:

$$v_B = 10 + \left(\frac{5}{6} \right) (6)$$

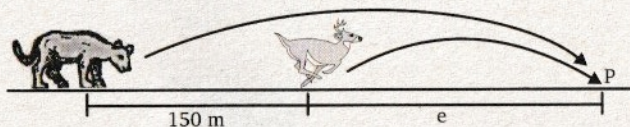
$$\therefore v = 15 \text{ m/s}$$

Rpta.: C

Resolución 28:

Leopardo: $v_o = 0$; $a_1 = 8 \text{ m/s}^2$

Gacela: $v_o = 0$; $a_2 = 5 \text{ m/s}^2$



Supongamos que P es el punto donde el leopardo alcanza a la gacela.

Para ambos usamos la ecuación:

$$D = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

Como ambos parten del reposo:

$$v_0 = 0 \rightarrow D = \frac{1}{2} a t^2$$

El leopardo tendrá que recorrer:

$$150 + e = \frac{1}{2} (8) t^2$$

$$150 + e = 4 t^2 \dots (1)$$

La gacela tendrá que recorrer:

$$e = \frac{1}{2} 5 t^2$$

$$e = 2,5 t^2 \dots (2)$$

Restando las ecuaciones (1) - (2):

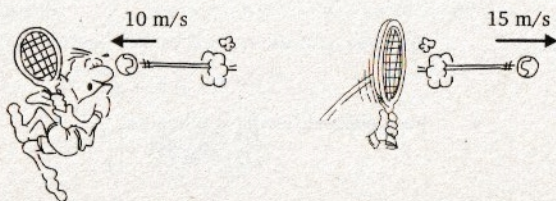
$$150 + e - e = 4 t^2 - 2,5 t^2$$

$$150 = 1,5 t^2$$

$$\therefore t = 10 \text{ s}$$

Rpta.: E

Resolución 29:



La figura muestra los datos:

$\vec{v}_0 = -10 \text{ m/s}$ (el signo indica, el sentido de la velocidad: izquierda)

$v_F = +15 \text{ m/s}$ (el signo, indica el sentido de la velocidad: derecha)

La aceleración media es: $\vec{a}_M = \frac{\vec{v}_F - \vec{v}_0}{t}$

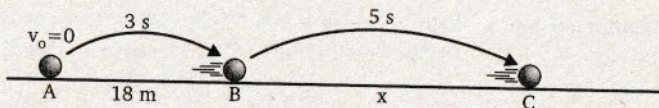
Reemplazando los datos:

$$\vec{a}_M = \frac{(+15) - (-10)}{0,5}$$

$$\therefore a_M = +50 \text{ m/s}^2$$

Rpta.: E

Resolución 30:



Usemos la ecuación: $D = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$

Como parte del reposo: $v_0 = 0$

Entonces, la ecuación se reduce:

$$D = \frac{1}{2}at^2 \dots (1)$$

En el tramo AB: $D = 18 \text{ m}; t = 3 \text{ s}$

En la ecuación (1): $18 = \frac{1}{2}a(3)^2 \rightarrow a = 4 \text{ m/s}^2$

En el tramo AC: $D = 18 + x; t = 8 \text{ s}$

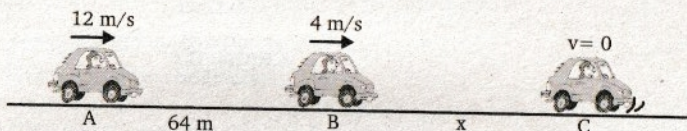
En la ecuación (1): $18 + x = \frac{1}{2}a(8)^2$

$$18 + x = 128$$

$$\therefore x = 110 \text{ m}$$

Rpta.: C

Resolución 31:



En el tramo AB, usamos la ecuación:

$$v_F^2 = v_0^2 + 2aD$$

Reemplazamos los datos de la figura:

$$4^2 = 12^2 + 2a(64)$$

$$16 = 144 + 128a$$

$$a = -1 \text{ m/s}^2$$

En el tramo BC, usamos la ecuación:

$$v_F^2 = v_0^2 + 2aD$$

Reemplazamos los datos de la figura:

$$0^2 = 4^2 + 2(-1)(x)$$

$$\therefore x = 8 \text{ m}$$

Rpta.: D

BOLETÍN DE FÍSICA - 02

Resolución 32:

Datos: $x_0 = 4 \text{ m}$; $v_0 = 12 \text{ m/s}$; $a = -4 \text{ m/s}^2$.

La ecuación de un MRUV, es:

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

Reemplazando los datos:

$$x = 4 + 12t + \frac{1}{2} (-4) t^2$$

$$\therefore x = 4 + 12t - 2t^2$$

Rpta.: C

Resolución 33:

Dato: La ecuación del movimiento: $x(t) = 2 + 4t + t^2$

En el instante $t = 2 \text{ s}$; su posición será:

$$x_0 = 2 + 4(2) + 2^2 \rightarrow x_0 = 14 \text{ m}$$

En el instante $t = 5 \text{ s}$; su posición será:

$$x_F = 2 + 4(5) + 5^2 \rightarrow x_F = 47 \text{ m}$$

La velocidad media es: $v_M = \frac{x_F - x_0}{\Delta t}$

Reemplazando los valores obtenidos:

$$v_M = \frac{47 - 14}{5 - 2}$$

$$\therefore v_M = 11 \text{ m/s}$$

Rpta.: C

Resolución 34:

Dato: La ecuación del movimiento: $x(t) = 2 + 4t - 2t^2 \dots (1)$

La ecuación general del MRUV, es:

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

Ordenando los términos del dato:

$$x = 2 + 4t + \frac{1}{2} (-4) t^2$$

Comparando las 2 ecuaciones, se tiene:

$$x_0 = 2 \text{ m}; v_0 = 4 \text{ m/s}; a = -4 \text{ m/s}^2$$

La ecuación de la velocidad en MRUV, es:

$$v = v_0 + at$$

Reemplazando los datos:

$$v = 4 + (-4)t$$

Si la velocidad es nula: $0 = 4 - 4t \rightarrow t = 1 \text{ s}$

Reemplazando en la ecuación (1):

$$x = 2 + 4(1) - 2(1)^2$$

$$\therefore x = 4 \text{ m}$$

Rpta.: E

Resolución 35: La ecuación del movimiento: $x = 2 + 3t + 4t^2$
Ordenando los términos:

$$x = 2 + 3t + \frac{1}{2} 8t^2$$

$\uparrow$
 x_0

$\uparrow$
 v_0

$\uparrow$
 a

Observamos que: $x_0 = 2 \text{ m}$; $v_0 = 3 \text{ m/s}$; $a = 8 \text{ m/s}^2$

La ecuación de la velocidad es: $v = v_0 + at$

Reemplazando los datos:

$$v = 3 + 8t$$

En el instante $t = 1 \text{ s}$: $v_1 = 3 + 8(1)$ $v_1 = 11 \text{ m/s}$

En el instante $t = 3 \text{ s}$: $v_2 = 3 + 8(3)$ $v_2 = 27 \text{ m/s}$

La aceleración media es: $a_M = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t}$

Reemplazando los datos: $a_M = \frac{27 - 11}{3 - 1}$

$$\therefore a_M = 8 \text{ m/s}^2$$

Rpta.: D

Resolución 36:

La ecuación del movimiento: $\vec{r} = 2t\vec{i} + (5 - 4t^2)\vec{j}$

De la ecuación se deduce que:

$$x = 2t \quad \wedge \quad y = 5 - 4t^2$$

a) Una ecuación de la trayectoria es la relación de la ordenada (y) con la abscisa (x):

Si se sabe la abscisa (x) es:

$$x = 2t \rightarrow t = 0,5x$$

Reemplazando en la ecuación de la ordenada:

$$y = 5 - 4(0,5x)^2$$

$$\therefore y = 5 - x^2$$

b) En la ecuación del movimiento:

$$\vec{r} = 2t\vec{i} + (5 - 4t^2)\vec{j}$$

En el instante $t = 1 \text{ s}$:

$$\vec{r}_0 = 2(1)\vec{i} + [5 - 4(1)^2]\vec{j} \rightarrow \vec{r}_0 = 2\vec{i} + \vec{j}$$

En el instante $t = 2 \text{ s}$:

$$\vec{r} = 2(2)\vec{i} + [5 - 4(2)^2]\vec{j} \rightarrow \vec{r} = 4\vec{i} - 11\vec{j}$$

BOLETÍN DE FÍSICA - 02

La velocidad media es:

$$v_M = \frac{r_F - r_o}{\Delta t}$$

Reemplazando los datos obtenidos:

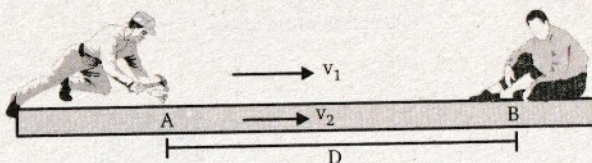
$$\vec{v}_M = \frac{(4\vec{i} - 11\vec{j}) - (2\vec{i} + \vec{j})}{2 - 1}$$

$$\therefore \vec{v}_M = 2\vec{i} - 12\vec{j}$$

Rpta.: A

Resolución 37:

Datos: $v_1 = 350 \text{ m/s}$ (velocidad del sonido por el aire)



Suponiendo que el tiempo que tarda el sonido en viajar por el aire es t_1 y el tiempo que tarda el sonido en viajar por el acero es t_2 ; la diferencia de tiempos es:

$$t_1 - t_2 = 5 \text{ s} \dots (1)$$

El sonido viaja por el aire y por el acero con velocidad constante; es decir que podemos usar la ecuación del MRU:

$$D = vt$$

Despejando el tiempo de viaje:

$$t = \frac{D}{v}$$

Reemplazando en la ecuación (1):

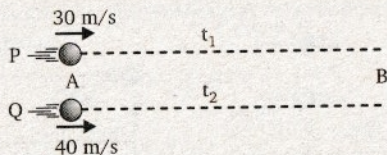
$$\frac{D}{v_1} - \frac{D}{v_2} = 5$$

Reemplazando los datos: $\frac{D}{350} - \frac{D}{700} = 5$

$$\therefore D = 3500 \text{ m}$$

Rpta.: B

Resolución 38:



Dato del problema: $t_1 - t_2 = 15 \text{ s} \dots (1)$

Usamos la ecuación: $t = \frac{D}{v}$

El tiempo que tarda el móvil P:

$$t_1 = \frac{AB}{30}$$

El tiempo que tarda el móvil Q:

$$t_2 = \frac{AB}{40}$$

Reemplazando en la ecuación (1):

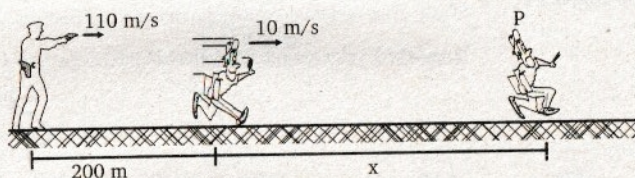
$$\frac{AB}{30} - \frac{AB}{40} = 15$$

$$\frac{4AB - 3AB}{120} = 15$$

$$\therefore AB = 1800 \text{ m}$$

Rpta.: E

Resolución 39:



Supongamos que la bala impacta al ladrón cuando éste pasa por el punto P

Usamos la ecuación: $D = vt$

En la bala: $200 + x = 110 \cdot t \dots (1)$

En el ladrón: $x = 10 \cdot t \dots (2)$

Dividiendo las 2 ecuaciones:

$$\frac{200 + x}{x} = \frac{110 t}{10 t}$$

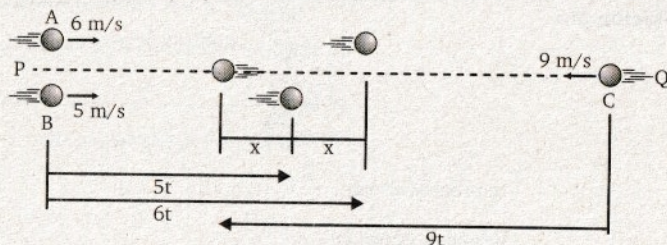
Simplificando y efectuando:

$$200 + x = 11x$$

$$\therefore x = 20 \text{ m}$$

Rpta.: B

Resolución 40:



Si tenemos en cuenta que los móviles tienen MRU, las distancias recorridas por cada uno son:

$$\text{Móvil A: } D_A = 5t$$

$$\text{Móvil B: } D_B = 6t$$

$$\text{Móvil C: } D_C = 9t$$

$$\text{De la figura obtenemos: } x = 6t - 5t \rightarrow x = t$$

$$\text{Además se tiene que: } PQ = (5t - x) + 9t$$

$$PQ = (5t - t) + 9t$$

$$PQ = 13t$$

$$\text{Por dato del problema: } PQ = 117 \text{ m}$$

$$117 = 13t$$

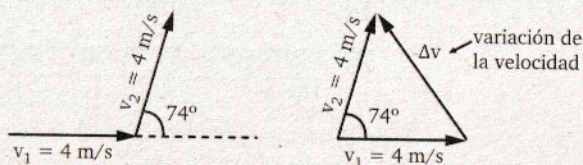
$$\therefore t = 9 \text{ s}$$

Rpta.: E

Resolución 41:

Según el enunciado la velocidad inicial del ciclista es $v_1 = 4 \text{ m/s}$. (0°)

Luego de desviar el timón, la velocidad del ciclista es $v_2 = 4 \text{ m/s}$ (74°)



La aceleración media esta dada por la ecuación:

$$\vec{a}_M = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{\Delta t} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

En el triángulo de la derecha:

$$\Delta v = \sqrt{4^2 + 4^2 - 2(4)(4) \cos 74^\circ} \rightarrow \Delta v = 4,8 \text{ m/s}$$

$$a_M = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{4,8}{0,4}$$

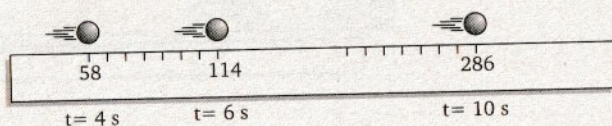
$$\therefore a_M = 12 \text{ m/s}^2$$

Rpta.: E

Resolución 42:

Como la partícula recorre la regla con aceleración constante, podemos utilizar la ecuación del movimiento:

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$



Cuando $t = 4 \text{ s} \rightarrow x = 58 \text{ cm}$

Luego: $58 = x_0 + v_0 (4) + \frac{1}{2} a (4)^2 \rightarrow 58 = x_0 + 4v_0 + 8a \dots (1)$

Cuando $t = 6 \text{ s} \rightarrow x = 114 \text{ cm}$

Luego: $114 = x_0 + v_0 (6) + \frac{1}{2} a (6)^2 \rightarrow 114 = x_0 + 6v_0 + 18a \dots (2)$

Cuando $t = 10 \text{ s} \rightarrow x = 286 \text{ cm}$

Luego: $286 = x_0 + v_0 (10) + \frac{1}{2} a (10)^2 \rightarrow 286 = x_0 + 10v_0 + 50a \dots (3)$

Restando las ecuaciones (2) - (1):

$$56 = 2v_0 + 10a \rightarrow 28 = v_0 + 5a \dots (4)$$

Restando las ecuaciones (3) - (2):

$$172 = 4v_0 + 32a \rightarrow 43 = v_0 + 8a \dots (5)$$

Restando las ecuaciones (5) - (4):

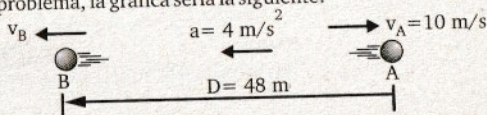
$$15 = 3a$$

$$\therefore a = 5 \text{ m/s}^2$$

Rpta.: E

Resolución 43:

Según el enunciado del problema, la gráfica sería la siguiente:



Usemos la ecuación: $\vec{D} = \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} \vec{a} t^2$

Reemplazando los datos:

$$-48 = (+10)t + \frac{1}{2} (-4)t^2 \rightarrow t^2 - 5t - 24 = 0$$

Resolviendo la ecuación:

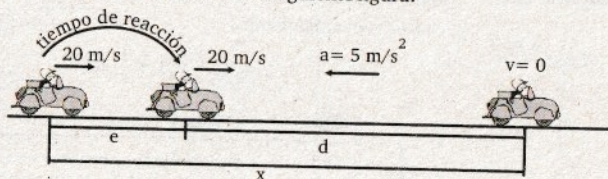
$$(t-8)(t+3) = 0$$

$$\therefore t = 8 \text{ s}$$

Rpta.: C

Resolución 44:

De acuerdo al enunciado tenemos la siguiente figura:



Datos:

tiempo de reacción = 0,7 s

aceleración = 5 m/s²

velocidad = 72 km/h = 20 m/s

Mientras transcurrió el tiempo de reacción, el auto tuvo MRU; luego podemos usar:

$$e = vt$$

Reemplazando datos: $e = (20)(0,7) \rightarrow e = 14 \text{ m}$

Al aplicar los frenos, su movimiento es desacelerado; luego podemos usar la ecuación:

$$v_f^2 = v_o^2 + 2a\vec{D}$$

Reemplazando los datos:

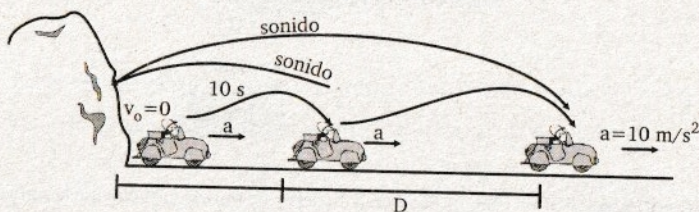
$$0^2 = 20^2 + 2(-5)(d) \rightarrow d = 40 \text{ m}$$

La distancia pedida es: $x = 14 + 40$

$$\therefore x = 54 \text{ m}$$

Rpta.: E

Resolución 45:



Datos:

$$v_{\text{sonido}} = 325 \text{ m/s}$$

En los primeros 10 s, el auto recorre:

$$d = v_o t + \frac{1}{2} a t^2$$

Reemplazando datos: $d = \frac{1}{2}(10)(10)^2 \rightarrow d = 500 \text{ m}$

La velocidad del auto a los 10 s, es:

$$v_f = v_o + at$$

Reemplazando datos: $v = 0 + (10)(10) \rightarrow v = 100 \text{ m/s}$

A partir de ese instante el auto recorre:

$$D = vt + \frac{1}{2} a t^2$$

Reemplazando datos: $D = (100)t + \frac{1}{2}(10)t^2$

El sonido recorre la distancia:

$$d + d + D = v_{\text{sonido}} t$$

$$2d + D = v_{\text{sonido}} t$$

Reemplazando los datos:

$$2(500) + D = 325 t \dots (2)$$

Reemplazando la ecuación (1) en (2):

$$1000 + 100t + 5t^2 = 325 t$$

$$5t^2 - 225 + 1000 = 0$$

$$t^2 - 45t + 200 = 0$$

$$(t - 40)(t - 5) = 0$$

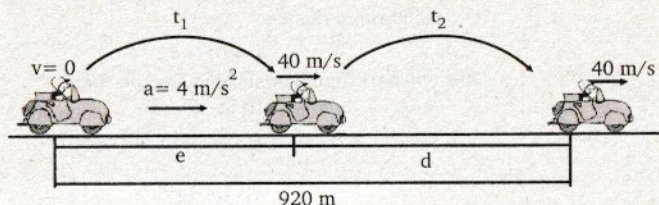
Existen dos respuestas: $t = 5 \text{ s}$ y $t = 40 \text{ s}$

Existen dos instantes en que el sonido y el auto tienen la misma posición; observando las alternativas, podemos afirmar:

$$\therefore t = 5 \text{ s}$$

Rpta.: D

Resolución 46:



En el primer tramo, el auto alcanza su máxima velocidad con su máxima aceleración 4 m/s^2 .

Usando la ecuación: $v_F = v_0 + at$

Reemplazando datos: $40 = 0 + 4t_1 \rightarrow t_1 = 10 \text{ s}$

Ahora, usemos la ecuación:

$$D = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

Reemplazando datos: $e = 0 + \frac{1}{2}(4)(10)^2 \rightarrow e = 200 \text{ m}$

De la figura obtenemos: $d = 920 - e$

$$d = 920 - 200 \rightarrow d = 720 \text{ m}$$

En el segundo tramo, el auto debe viajar con velocidad constante.

Usemos la ecuación de MRU:

$$d = vt$$

Reemplazando datos: $720 = 40t_2 \rightarrow t_2 = 18 \text{ s}$

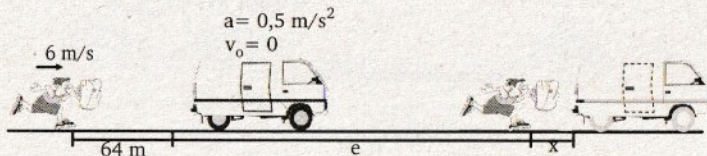
El tiempo total empleado es:

$$t = t_1 + t_2 = 10 + 18$$

Rpta.: D

Resolución 47:

Según el problema, el cachimbo corre con MRU
El bus corre con MRUV, partiendo del reposo



La distancia que recorre el cachimbo es:

$$D = vt$$

$$64 + e = 6t \dots (1)$$

La distancia que recorre el bus es:

$$D = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

$$e + x = \frac{1}{2} (0,5) t^2 \dots (2)$$

Restando las ecuaciones (2) - (1):

$$e + x - 64 - e = (0,25) t^2 - 6t$$

$$x = 0,25 t^2 - 6t + 64$$

Ordenando los términos:

$$x = (0,5t - 6)^2 + 28$$

Para obtener el mínimo valor de x , la expresión:

$$(0,5t - 6) = 0$$

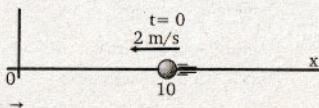
$$\therefore x_{\text{Min}} = 28 \text{ m}$$

Rpta.: D

Resolución 48:

La ecuación de movimiento en el MRU es:

$$x = x_0 + vt \dots (1)$$



Cuando $t = 0 \rightarrow x = +10 \text{ m}$

Reemplazando en la ecuación:

$$+10 = x_0$$

La velocidad del móvil es 2 m/s hacia la izquierda:

$$v = -2 \text{ m/s}$$

Reemplazando en la ecuación (1):

$$x = 10 + (-2)t$$

$$\therefore x = 10 - 2t$$

Cuando $t = 2 \text{ s}$, su posición será:

$$x = 10 - (2)(2)$$

$$\therefore x = 6 \text{ m}$$

Rpta.: C

Resolución 49:

La ecuación de movimiento del MRUV es:

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \dots (1)$$

Según el problema, la ecuación es:

$$x = 2 + 5t + 3t^2$$

Dando la forma adecuada a la ecuación:

$$x = 2 + 5t + \frac{1}{2} (6)t^2 \dots (2)$$

Comparando las ecuaciones (1) y (2), obtenemos:

La posición inicial: $x_0 = 2 \text{ m}$

La velocidad inicial: $v_0 = 5 \text{ m/s}$

La aceleración: $a = 6 \text{ m/s}^2$

Para hallar la velocidad de la partícula usamos:

$$v = v_0 + at$$

En el instante que $t = 2 \text{ s}$:

$$v = 5 + (6)(2)$$

$$\therefore v = 17 \text{ m/s}$$

Rpta.: D

Resolución 50:

Si los móviles se encuentran, debemos igualar las 2 ecuaciones:

$$x_A = x_B$$

$$10 - t - 2t^2 = -8 + 2t + t^2$$

$$3t^2 + 3t - 18 = 0$$

$$t^2 + t - 6 = 0$$

Resolviendo la ecuación:

$$(t + 3)(t - 2) = 0$$

El instante en que se encuentran es:

$$t = 2 \text{ s}$$

De la ecuación del móvil A:

$$x_A = 10 - t - 2t^2$$

$$\vec{v}_0 = -1 \text{ m/s}; \vec{a} = -4 \text{ m/s}^2$$

Su velocidad es:

$$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$$

Reemplazando los datos:

$$\vec{v}_A = -1 + (-4)(2) \rightarrow \vec{v}_A = -9 \text{ m/s}$$

De la ecuación del móvil B:

$$x_B = -8 + 2t + t^2$$

$$\vec{v}_0 = +2 \text{ m/s}; \vec{a} = +2 \text{ m/s}^2$$

Su velocidad es:

$$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$$

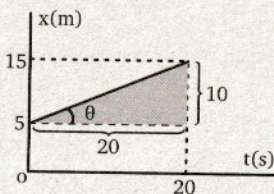
Reemplazando los datos:

$$\vec{v}_B = +2 + (+2)(2) \rightarrow v_B = +6 \text{ m/s}$$

$$\therefore \vec{v}_A = -9 \text{ m/s}; \vec{v}_B = +6 \text{ m/s}$$

Rpta.: D

Resolución 51: La velocidad de un móvil está dada por la pendiente de la recta

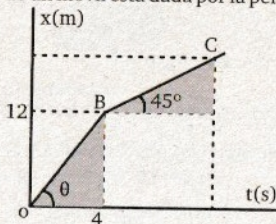


$$\text{velocidad} = \tan \theta = \frac{10}{20}$$

$$\therefore v = 0,5 \text{ m/s}$$

Rpta.: A

Resolución 52: La velocidad de un móvil está dada por la pendiente de la recta:



La velocidad en OB: $v_{OB} = \tan \theta = \frac{12}{4} \rightarrow v_{OB} = 3 \text{ m/s}$

La velocidad en BC: $v_{BC} = \tan 45^\circ \rightarrow v_{BC} = 1 \text{ m/s}$

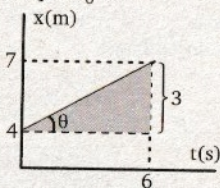
La relación de las velocidades:

$$\therefore \frac{v_{OB}}{v_{BC}} = \frac{3}{1}$$

Rpta.: E

Resolución 53: La ecuación del movimiento es: $x = x_0 + vt \dots (1)$

De la figura obtenemos que: $x_0 = 4 \text{ m}$



La velocidad del móvil es:

$$v = \tan \theta = \frac{3}{6} = 0,5 \text{ m/s}$$

Reemplazando los datos obtenidos en la ecuación (1):

$$x = 4 + 0,5t$$

En el instante $t = 5 \text{ s}$: $x = 4 + 0,5(5)$

$$\therefore x = 6,5 \text{ m}$$

Rpta.: E

Resolución 54:

La ecuación del movimiento es:

$$x = x_0 + vt \dots (1)$$

De la figura se obtiene la posición inicial:

$$x_0 = 2 \text{ m}$$

Según el problema, cuando $t = 2 \text{ s}$, su posición es:

$$x = 6 \text{ m}$$

Reemplazando en la ecuación (1):

$$6 = 2 + v(2) \rightarrow v = 2 \text{ m/s}$$

Entonces, la ecuación del movimiento es:

$$x = 2 + 2t$$

Su posición, cuando $t = 7 \text{ s}$, es:

$$x = 2 + 2(7)$$

$$\therefore x = 16 \text{ m/s}$$

Rpta.: D

Resolución 55:

De la figura se obtiene que la velocidad es:

$$v = 7 \text{ km/h}$$

La ecuación del movimiento:

$$x_F = x_0 + vt$$

$$x_F - x_0 = vt$$

Como el desplazamiento es el cambio de posición e igual a:

$$D = x_F - x_0 = vt \dots (1)$$

Donde "t" es el tiempo que transcurre entre 2 h y 6 h; es decir:

$$t = 6 - 2 = 4 \text{ h}$$

Reemplazando en la ecuación (1):

$$D = (7 \text{ km/h})(4 \text{ h})$$

$$\therefore D = 28 \text{ km}$$

Rpta.: E

Resolución 56: Según el problema, la posición inicial del móvil es:

$$x_0 = 22 \text{ km}$$

Si el instante inicial es a las 08:00 h y el instante final es a las 12:00 h, entonces, el tiempo transcurrido es: $t = 4 \text{ h}$.

En la figura observamos que la velocidad es:

$$v = 32 \text{ km/h}$$

Como la velocidad es constante, usemos la ecuación del MRU:

$$x = x_0 + vt$$

Reemplazando los datos:

$$x = 22 + 32(4)$$

$$\therefore x = 150 \text{ km}$$

Rpta.: B

Resolución 57: Desde $t = 0$ hasta $t = 6 \text{ s}$, el móvil salió de la posición $x = 4 \text{ m}$ hasta la posición $x = 12 \text{ m}$.

Eso significa que el móvil recorrió una distancia:

$$d_1 = 12 - 4 = 8 \text{ m}$$

En el segundo tramo, desde $t = 6 \text{ s}$ hasta $t = 12 \text{ s}$, el móvil fue de la posición $x = 12 \text{ m}$ hasta la posición $x = 0$.

Eso significa que que el móvil recorrió una distancia:

$$d_2 = 12 - 0 = 12 \text{ m}$$

En total el móvil recorrió:

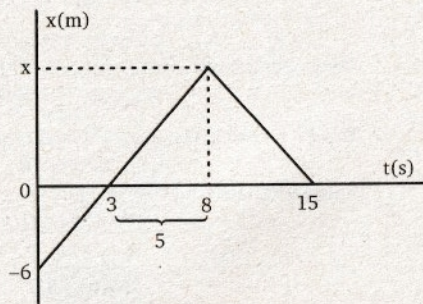
$$d = d_1 + d_2$$

$$d = 8 + 12$$

$$\therefore d = 20 \text{ m}$$

Rpta.: E

Resolución 58:



Halleamos el valor de x :

Aplicando semejanza de triángulos:

$$\frac{x}{5} = \frac{6}{3}$$

Despejando el valor de x :

$$x = 10 \text{ m}$$

Desde $t = 0$ hasta $t = 8$ s, fue desde la posición $x = -6$ hasta la posición $x = 10$

El móvil recorrió la distancia:

$$d_1 = 10 - (-6) = 16 \text{ m}$$

Desde $t = 8$ s hasta $t = 15$ s fue desde la posición $x = 10$ hasta $x = 0$

El móvil recorrió la distancia:

$$d_2 = 10 - 0 = 10 \text{ m}$$

La distancia total recorrida es:

$$d = 16 + 10$$

$$\therefore d = 26 \text{ m}$$

El desplazamiento es el cambio de posición:

$$D = x_F - x_0$$

La posición inicial es: $x_0 = -6 \text{ m}$

La posición final es: $x_F = 0$

Reemplazando en la ecuación (1):

$$D = 0 - (-6)$$

$$\therefore D = 6 \text{ m}$$

Rpta.: A

Resolución 59:

Halleamos el valor de x .

Aplicamos semejanza de triángulos:

$$\frac{x}{1} = \frac{60}{3}$$

$$\rightarrow x = 20 \text{ m}$$

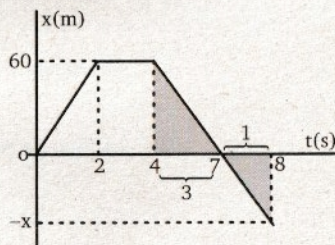
Posición inicial: $\vec{x}_0 = 0$

Posición final: $\vec{x}_F = -20 \text{ m}$

Desplazamiento: $\vec{D} = \vec{x}_F - \vec{x}_0$
 $\vec{D} = -20 - 0 \rightarrow \vec{D} = -20 \text{ m}$

La velocidad media es igual a:

$$\vec{v}_M = \frac{\vec{D}}{t}$$



Reemplazando datos: $\vec{v}_M = \frac{-20}{8} \rightarrow v_M = 2,5 \text{ m/s}$

Desde $t = 0$ hasta $t = 2 \text{ s}$, el móvil fue desde $x = 0$ hasta $x = 60$

La distancia recorrida en ese primer tramo es:

$$d_1 = 60 - 0 = 60 \text{ m}$$

Desde $t = 2 \text{ s}$ hasta $t = 4 \text{ s}$, el móvil estuvo en reposo (no se movió)

Desde $t = 4 \text{ s}$ hasta $t = 8 \text{ s}$, el móvil fue desde $x = 60 \text{ m}$ hasta $x = -20 \text{ m}$

La distancia recorrida en ese tramo es:

$$d_2 = 60 - (-20) = 80 \text{ m}$$

La distancia total recorrida es:

$$d = d_1 + d_2$$

$$d = 60 + 80 \rightarrow d = 140 \text{ m}$$

La rapidez media es igual a:

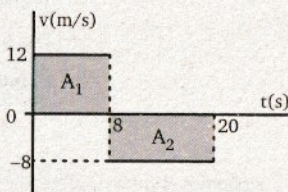
$$v_p = \frac{d}{t}$$

Reemplazando los datos:

$$v_p = \frac{140}{8}$$

$\therefore v = 17,5 \text{ m/s}$
Rpta.: E

Resolución 60:



De la figura, hallemos las áreas:

$$A_1 = (8)(12) = 96; A_2 = (12)(8) = 96$$

La distancia recorrida es:

$$d = A_1 + A_2$$

$$d = 96 + 96$$

$$d = 192 \text{ m}$$

El desplazamiento es: $D = A_1 - A_2 = 96 - 96$

$$\therefore D = 0$$

Rpta.: E

Resolución 61: La velocidad media es igual a:

$$\vec{v}_M = \frac{\vec{D}}{t}$$

El desplazamiento está representado por las áreas.

De la figura obtenemos: $\vec{D} = A_1 - A_2$

$$\vec{D} = (10)(10) - (2)(8)$$

$$\vec{D} = 100 - 16$$

$$\vec{D} = 84 \text{ m}$$

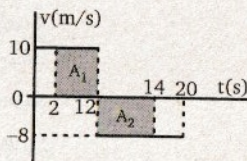
El tiempo es igual a: $t = 14 - 2$

$$t = 12 \text{ s}$$

Reemplazando los valores obtenidos en la ecuación (1):

$$\vec{v}_M = \frac{84}{12}$$

$$\therefore \vec{v}_M = 7 \text{ m/s}$$



Rpta.: B

Resolución 62: La ecuación de movimiento es:

$$x = x_0 + vt$$

Hallems la ecuación de movimiento del móvil A:

Su posición inicial: $x_0 = -2 \text{ m}$

Su velocidad es: $v_A = \tan \alpha = 2 \text{ m/s}$

Su ecuación es: $x_A = -2 + 2t \dots (1)$

Hallems la ecuación de movimiento del móvil B:

Su posición inicial: $x_0 = +7 \text{ m}$

Su velocidad es: $v_B = -\tan \beta = -1 \text{ m/s}$

Su ecuación es: $x_B = +7 - t \dots (2)$

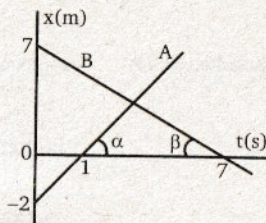
Cuando los móviles se encuentren, tendrán igual posición:

$$x_A = x_B$$

Igualando las ecuaciones (1) y (2):

$$-2 + 2t = +7 - t$$

$$\therefore t = 3 \text{ s}$$



Rpta.: D

Resolución 63: La ecuación de movimiento de un móvil con MRU es:

$$x = x_0 + vt$$

Donde: x_0 = posición inicial del móvil

v = velocidad constante del móvil

Hallems la ecuación de movimiento del móvil A, con los datos de la gráfica:

Su posición inicial: $x_0 = +5 \text{ m}$

Su velocidad es: $v_A = \tan \alpha = 0,5 \text{ m/s}$

Su ecuación es: $x_A = +5 + 0,5t \dots (1)$

Hallemos la ecuación de movimiento del móvil B:

Su posición inicial: $x_0 = -16 \text{ m}$

Su velocidad es: $v_B = \tan \beta = +4 \text{ m/s}$

Su ecuación es: $x_B = -16 + 4t \dots (2)$

Cuando los móviles se encuentren:

$$x = x_A = x_B$$

Igualando las ecuaciones (1) y (2):

$$+5 + 0,5t = -16 + 4t$$

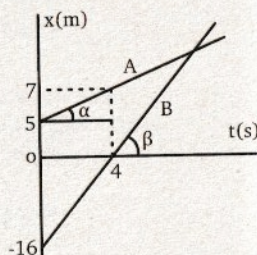
$$t = 6 \text{ s}$$

Reemplazando en la ecuación (1):

$$x = +5 + 0,5(6)$$

$$\therefore x = 8 \text{ m}$$

Rpta.: C



Resolución 64:

La ecuación de movimiento es:

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

En la gráfica se observa que:

$$x_0 = 0$$

Cuando $t = 1 \text{ s}$; su posición es:

$$x = 4 \text{ m}$$

Reemplazando en la ecuación del movimiento:

$$4 = v_0(1) + \frac{1}{2} a(1)^2$$

$$v_0 + \frac{a}{2} = 4 \dots (1)$$

Cuando $t = 2 \text{ s}$; su posición es:

$$x = 10 \text{ m}$$

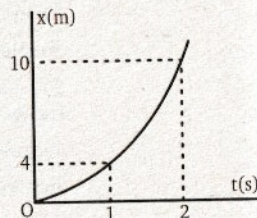
Reemplazando en la ecuación del movimiento:

$$10 = v_0(2) + \frac{1}{2} a(2)^2$$

$$v_0 + a = 5 \dots (2)$$

Restando las ecuaciones (2) - (1):

$$\frac{a}{2} = 1 \rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2$$



Reemplazando en la ecuación (2):

$$v_0 + 2 = 5 \rightarrow v_0 = 3 \text{ m/s}$$

En un MRUV la velocidad es igual a:

$$v = v_0 + at$$

Reemplazamos los datos obtenidos y el instante

$$t = 5 \text{ s.}$$

$$v = 3 + (2)(5)$$

$$\therefore v = 13 \text{ m/s}$$

Rpta.: C

Resolución 65:

La velocidad media es igual a:

$$\vec{v}_M = \frac{\vec{D}}{t} \dots (1)$$

El desplazamiento está representado por las áreas.

De la figura obtenemos:

$$D = A_1 - A_2 \dots (2)$$

Para hallar el valor de v , aplicamos semejanza de triángulos:

$$\frac{v}{4} = \frac{24}{6}$$

$$v = 16 \text{ m/s}$$

Reemplazando en la ecuación (2):

$$D = \frac{(10)(24)}{2} - \frac{(4)(16)}{2}$$

$$D = 120 - 32$$

$$D = 88 \text{ m}$$

Además, de la figura vemos que:

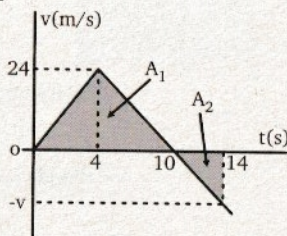
$$t = 14 \text{ s}$$

Reemplazando en la ecuación (1):

$$\vec{v}_M = \frac{88}{14}$$

$$\therefore v_M = 6,3 \text{ m/s}$$

Rpta.: B

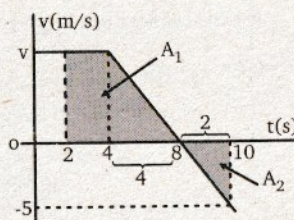


Resolución 66:

Para hallar el desplazamiento entre los instantes $t = 2$ s y $t = 10$ s, debemos hallar las áreas sombreadas de la gráfica.

Hallemos el valor de v , aplicando semejanza de triángulos:

$$\frac{v}{4} = \frac{5}{2} \rightarrow v = 10 \text{ m/s}$$



El desplazamiento es: $\vec{D} = A_1 - A_2$

$$\vec{D} = \left(\frac{2+6}{2} \right) \cdot 10 - \frac{(2)(5)}{2}$$

$$\vec{D} = 35 \text{ m}$$

El desplazamiento es el cambio de posición: $\vec{D} = \vec{x}_F - \vec{x}_0$ (1)

Donde, x_0 es la posición inicial y en nuestro caso es cuando $t = 2$ s $\rightarrow x_0 = 5$ m

Reemplazando en la ecuación (1): $35 = x_F - 5$

$$\therefore x_F = 40 \text{ m}$$

Rpta.: C

Resolución 67:

Para hallar el desplazamiento entre los instantes $t = 0$ y $t = 7$ s, debemos hallar las áreas sombreadas de la gráfica.

De la gráfica, el desplazamiento es:

$$D = \left(\frac{2+3}{2} \right) \cdot (20) - \frac{(4)(30)}{2}$$

$$D = -10 \text{ m}$$

Si el desplazamiento es:

$$D = x_F - x_0 \dots (1)$$

Donde x_0 es la posición inicial y según el problema:

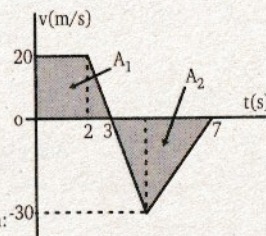
$$x_0 = 40 \text{ m}$$

Reemplazando en la ecuación (1):

$$-10 = x_F - 40$$

$$\therefore x_F = 30 \text{ m}$$

Rpta.: D

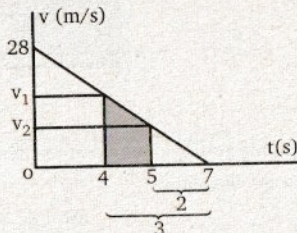


Resolución 68:

El quinto segundo del movimiento, es el intervalo de tiempo entre los instantes $t = 4 \text{ s}$ y $t = 5 \text{ s}$

Halle los valores de v_1 y v_2 aplicando semejanza de triángulos:

$$\frac{v_1}{3} = \frac{28}{7} \rightarrow v_1 = 12 \text{ m/s} \quad \frac{v_2}{2} = \frac{28}{7} \rightarrow v_2 = 8 \text{ m/s}$$



El desplazamiento es:

$$D = \left(\frac{8 + 12}{2} \right) \cdot (1) \rightarrow D = 10 \text{ m}$$

la velocidad media es: $\vec{v}_M = \frac{\vec{D}}{t} \rightarrow v_M = \frac{10 \text{ m}}{1 \text{ s}}$

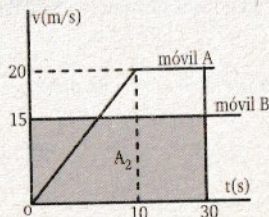
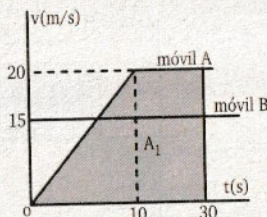
$$\therefore v_M = 10 \text{ m/s}$$

Rpta.: D

Resolución 69:

Como los móviles parten al mismo tiempo y del mismo punto, debemos hallar el desplazamiento de cada móvil hasta el instante $t = 30 \text{ s}$.

En una gráfica de velocidad -vs- tiempo el desplazamiento está determinado por el área.



El desplazamiento del móvil A:

$$D_A = \left(\frac{30 + 20}{2} \right) (20) \quad \vec{D}_A = 500 \text{ m}$$

El desplazamiento del móvil B:

$$D_B = (30)(15) \quad \vec{D}_B = 450 \text{ m}$$

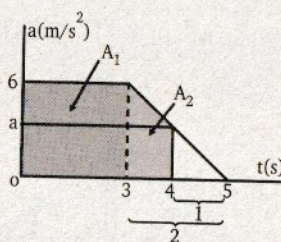
Según los datos obtenidos:

$\therefore$ El móvil A adelanta a B en 50 m

Rpta.: E

Resolución 70:

Halleemos el valor de "a" aplicando semejanza de triángulos:



$$\frac{a}{1} = \frac{6}{2} \rightarrow a = 3 \text{ m/s}^2$$

En una gráfica aceleración -vs- tiempo, el área sombreada representa la variación de la velocidad:

$$\Delta v = A_1 + A_2$$

$$\Delta \vec{v} = (3)(6) + \left(\frac{6+3}{2}\right) \cdot (1) \rightarrow \Delta v = 22,5 \text{ m/s}$$

La variación de la velocidad es: $\Delta v = v_F - v_0 \dots (1)$

Donde la velocidad inicial es dato del problema: $v_0 = 7,5 \text{ m/s}$

Reemplazando en la ecuación (1): $22,5 = v_F - 7,5$

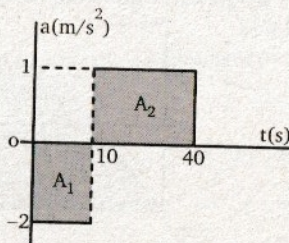
$$v_F = 30 \text{ m/s} \rightarrow$$

$\therefore \rightarrow$

Rpta.: C

Resolución 71:

En una gráfica aceleración -vs- tiempo el área sombreada indica la variación de la velocidad.



$$\Delta v = A_2 - A_1$$

$$v_F - v_0 = (30)(1) - (10)(2) = 10$$

Reemplazando la velocidad inicial:

$$v_0 = 25 \text{ m/s}$$

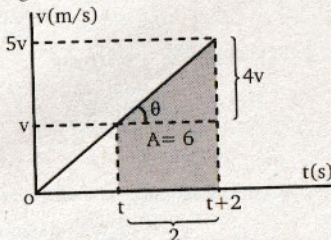
$$v_F - 25 = 10 \quad v_F = 35 \text{ m/s}$$

$\therefore \rightarrow$

Rpta.: C

Resolución 72:

Hagamos una gráfica según los datos del problema.



El área sombreada representa el desplazamiento:

$$\left(\frac{v + 5v}{2} \right) \cdot (2) = 6$$

$$6v = 6 \rightarrow v = 1 \text{ m/s}$$

La pendiente de la recta indica la aceleración:

$$a = \text{Tg } \theta$$

De la gráfica obtenemos que:

$$\frac{v}{t} = \frac{4v}{2}$$

Simplificando el valor de v:

$$\frac{1}{t} = \frac{4}{2} \rightarrow t = 0,5 \text{ s}$$

Rpta.: A

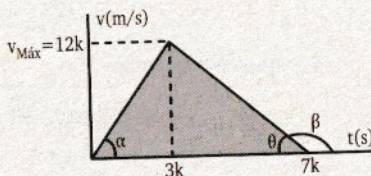
Resolución 73:

Hagamos una gráfica con los datos del problema:

1er tramo: Parte del reposo con una aceleración igual a 4 m/s^2 . Es decir que la pendiente de la recta es igual a. $\text{Tg } \alpha = 4$.

2do tramo: Disminuye su rapidez con una desaceleración de 3 m/s^2 . Es decir que la pendiente de la recta es:

$$\tan \beta = -\tan \theta = -3$$



El área sombreada representa el desplazamiento de 1 050 m.

$$\frac{(7k)(12k)}{2} = 1\,050$$

$$k = 5$$

En la gráfica se observa que:

$$v_{\text{Máx}} = 12k = 12(5)$$

$$\therefore v_{\text{Máx}} = 60 \text{ m/s}$$

Rpta.: C

Resolución 74: Según los datos del problema:

$$\vec{v}_0 = -3 \text{ m/s} \text{ (el signo indica que es lanzado hacia abajo)}$$

$$\vec{g} = -10 \text{ m/s}^2 \text{ (el vector aceleración es hacia abajo)}$$

$$t = 3 \text{ s}$$

Usemos la ecuación de caída libre:

$$h = \frac{1}{2} v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

Reemplazando los datos:

$$\vec{h} = (-3)(3) + \frac{1}{2}(-10)(3)^2$$

$$\vec{h} = -9 - 45$$

$$\vec{h} = -54 \text{ m} \text{ (el signo indica un desplazamiento hacia abajo)}$$

El valor de la altura recorrida:

$$h = 54 \text{ m}$$

Rpta.: D

Resolución 75: Según los datos del problema: $v_0 = +50 \text{ m/s}$ (el signo indica que la velocidad es hacia arriba)

Como el cuerpo regresa al punto de lanzamiento, su desplazamiento es cero:

$$\vec{h} = 0$$

Usemos la ecuación:

$$\vec{h} = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

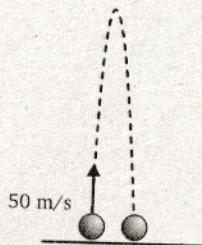
Reemplazandolos datos:

$$0 = (+50)t + \frac{1}{2}(-10)t^2$$

$$5t^2 = 50t$$

$$\therefore t = 10 \text{ s}$$

Rpta.: E



Resolución 76:Datos del problema: $v_0 = 0$ $h = -180$ m (el signo indica, que el desplazamiento es hacia abajo) $g = -10$ m/s² (el signo indica que el vector aceleración es hacia abajo)

a) Usemos la ecuación de caída libre:

$$v_F^2 = v_0^2 + 2gh$$

Reemplazando los datos:

$$v_F^2 = 0 + 2(-10)(-180)$$

$$v_F^2 = 3600$$

$$v_F = 60 \text{ m/s}$$

b) Usemos la ecuación:

$$h = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

Reemplazando los datos:

$$-180 = 0 + \frac{1}{2} (-10) t^2$$

$$180 = 5t^2$$

$$\therefore t = 6 \text{ s}$$

Rpta.: A**Resolución 77:**Datos del problema: $h = -80$ m (el signo indica, que el desplazamiento es hacia abajo) $v_F = -50$ m/s (el signo indica, que la velocidad es hacia abajo)

Usemos la ecuación:

$$v_F^2 = v_0^2 + 2gh$$

Reemplazando los datos:

$$(-50)^2 = v_0^2 + 2(-10)(-80)$$

$$2500 = v_0^2 + 1600$$

$$v_0^2 = 900$$

$$\therefore v_0 = 30 \text{ m/s}$$

Rpta.: B

Resolución 78:Datos del problema: $v_0 = 0$

$$t = 6 \text{ s}$$

Usemos la ecuación: $\vec{h} = \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} \vec{g} t^2$

$$-h = 0 + \frac{1}{2} (-10)(6)^2$$

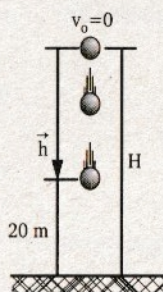
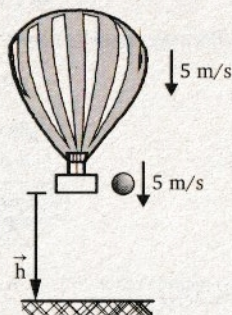
$$h = 180 \text{ m}$$

El cuerpo fue soltado desde la altura:

$$H = h + 20$$

$$H = 180 + 20$$

$$\therefore H = 200 \text{ m}$$

**Rpta.: B****Resolución 79:**Datos del problema: $\vec{v}_{\text{Globo}} = -5 \text{ m/s}$ (el signo indica que el globo desciende) $\vec{h} = -60 \text{ m}$ (el desplazamiento es hacia abajo)

Todo objeto ubicado en el globo tiene la velocidad de él.

Si un cuerpo es soltado del globo, este inicia su caída con la velocidad del globo.

Para hallar el tiempo que tarda en llegar al suelo, usemos la ecuación:

$$\vec{h} = \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} \vec{g} t^2$$

Reemplazando los datos:

$$-60 = (-5)t + \frac{1}{2} (-10)t^2$$

$$-60 = -5t - 5t^2$$

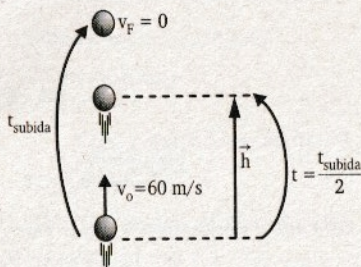
$$t^2 + t - 12 = 0$$

$$(t + 4)(t - 3) = 0$$

$$\therefore t = 3 \text{ s}$$

Rpta.: C

Resolución 80: Datos del problema: $v_o = +60 \text{ m/s}$



Halleemos el tiempo de subida con la ecuación:

$$v_F = v_o + gt$$

Reemplazamos los datos:

$$0 = +60 + (-10)t_{\text{subida}}$$

$$t_{\text{subida}} = 6 \text{ s}$$

Para hallar la altura usemos la ecuación:

$$h = v_o t + \frac{1}{2} gt^2$$

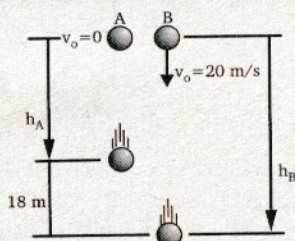
Reemplazamos los datos:

$$h = (60)(3) + \frac{1}{2}(-10)(3)^2$$

$$h = 135 \text{ m}$$

Rpta.: B

Resolución 81: Según el enunciado del problema, tenemos la siguiente gráfica.



Para ambas esferas, usemos la ecuación:

$$h = v_o t + \frac{1}{2} gt^2$$

Para esfera A:

$$h_A = 0 + \frac{1}{2}(-10)t^2$$

$$-h_A = -5t^2 \rightarrow h_A = 5t^2 \dots (1)$$

Para la esfera B:

$$h_B = (-20)t + \frac{1}{2}(-10)t^2$$

$$-h_B = -20t - 5t^2 \quad h_B = 20t + 5t^2 \dots (2)$$

De la figura se obtiene:

$$h_B - h_A = 18$$

Reemplazando las ecuaciones (1) y (2):

$$(20t + 5t^2) - (5t^2) = 18$$

$$20t = 18$$

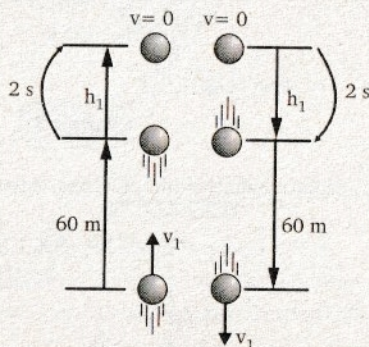
$$\therefore t = 0,9 \text{ s}$$

Rpta.: D

Resolución 82:

En el movimiento de caída libre las leyes cuando el cuerpo sube son las mismas que cuando baja.

Entonces, analicemos el problema de arriba hacia abajo y con los datos dados hagamos la siguiente gráfica:



Hallemos el valor de h_1 , usando la ecuación:

$$\vec{h} = \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} \vec{g} t^2$$

Reemplazando los datos:

$$-h_1 = 0 + \frac{1}{2}(-10)(2)^2$$

$$h_1 = 20 \text{ m}$$

Hallemos, ahora, el valor de v_1 , usando la ecuación:

$$v_F^2 = v_0^2 + 2gh$$

Resolución 82: Donde el desplazamiento h es: $h = -(20 + 60) = -80 \text{ m}$

$$v_1^2 = 0 + 2(-10)(-80)$$

$$\therefore v_1 = 40 \text{ m/s}$$

Rpta.: A

Resolución 83: Si 8 segundos después que el observador ve pasar hacia arriba un objeto, lo ve bajar; significa que el tiempo que tardó en recorrer el tramo BC es de 4 segundos. Analicemos el movimiento del objeto de subida desde el punto B hasta el punto C. Usemos la ecuación:

$$v_F = v_o + gt$$

$$v_C = v_B + gt$$

Reemplazando los datos:

$$0 = v_B + (-10)(4)$$

$$v_B = 40 \text{ m/s}$$

Analicemos el tramo AB:

$$v_F^2 = v_o^2 + 2gh$$

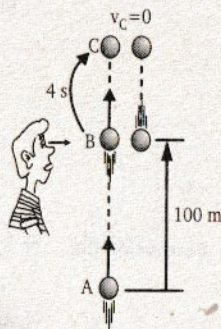
$$v_B^2 = v_A^2 + 2gh$$

$$40^2 = v_A^2 + 2(-10)(+100)$$

$$1600 = v_A^2 - 2000$$

$$3600 = v_A^2$$

$$\therefore v_A = 60 \text{ m/s}$$



Rpta.: B

Resolución 84: Según el enunciado del problema, tenemos la siguiente gráfica. Usemos la ecuación:

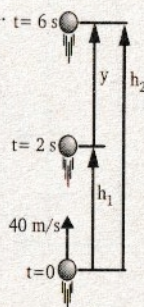
$$\vec{h} = \vec{v}_o t + \frac{1}{2} \vec{g} t^2$$

Reemplacemos los datos cuando:

$$t = 2 \text{ s}$$

$$\vec{h}_1 = (40)(2) + \frac{1}{2}(-10)(2)^2$$

$$\vec{h}_1 = 60 \vec{j}$$



Reemplacemos los datos cuando

$$t = 6 \text{ s:}$$

$$\vec{h}_2 = (40)(6) + \frac{1}{2}(-10)(6)^2$$

$$\vec{h}_2 = 60 \vec{j}$$

El desplazamiento es:

$$\vec{y} = \vec{h}_2 - \vec{h}_1$$

$$\therefore \vec{y} = 0 \vec{j}$$

Rpta.: A

Resolución 85:

Según el enunciado del problema, tenemos la siguiente gráfica.

Usemos la ecuación:

$$\vec{v}_F = \vec{v}_0 + \vec{g}t$$

Reemplazamos los datos:

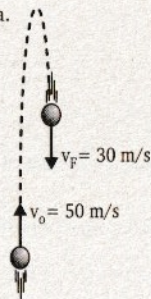
$$-30 = +50 + (-10)t$$

$$10t = +50 + 30$$

$$10t = 80$$

$$\therefore t = 8 \text{ s}$$

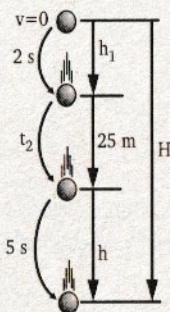
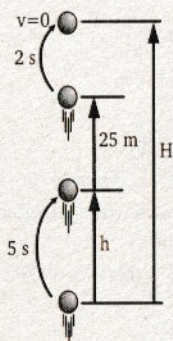
Rpta.: C



Resolución 86:

Como las leyes de caída libre son las mismas cuando suben que cuando bajan los cuerpos.

Analicemos el descenso del cuerpo:



La altura que desciende el cuerpo en los 2 primeros segundos es:

$$\vec{h} = \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} \vec{g} t^2 \dots (1)$$

Reemplazando los datos:

$$-h_1 = 0 + \frac{1}{2}(-10)(2)^2 \rightarrow h_1 = 20 \text{ m}$$

El tiempo que tarda el cuerpo en descender los primeros 45 m es:

$$\vec{h} = \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} \vec{g} t^2$$

Reemplazando los datos:

$$-(20 + 25) = 0 + \frac{1}{2} (-10)(2 + t_2)^2$$

$$-45 = -5(2 + t_2)^2 \rightarrow t_2 = 1 \text{ s}$$

Halleemos la altura H, reemplazando datos en la ecuación (1):

$$H = 0 + \frac{1}{2} (-10)(2 + 1 + 5)^2 \rightarrow H = 320 \text{ m}$$

De la figura se obtiene que:

$$H = h_1 + 25 + h$$

$$320 = 20 + 25 + h$$

$$\therefore h = 275 \text{ m}$$

Rpta.: C

Resolución 87: Analizando el movimiento de descenso del cuerpo:

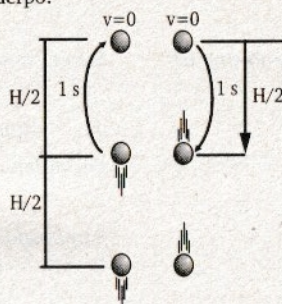
Usemos la ecuación:

$$\vec{h} = \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} \vec{g} t^2$$

Reemplazando datos:

$$-\frac{H}{2} = \frac{1}{2} (-10)(1)^2$$

$$\therefore H = 10 \text{ m}$$



Rpta.: B

Resolución 88: Con los datos del problema hacemos el siguiente gráfico:

Usemos la siguiente ecuación:

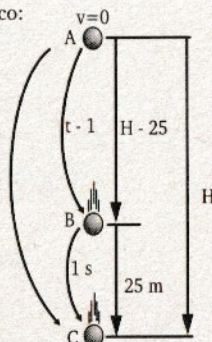
$$\vec{h} = \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} \vec{g} t^2$$

En el tramo AB:

$$-(H - 25) = 0 + \frac{1}{2} (-10)(t - 1)^2$$

$$-(H - 25) = (-5)(t - 1)^2$$

$$H - 25 = 5(t - 1)^2 \dots (1)$$



En el tramo AC:

$$-H = 0 + \frac{1}{2}(-10)t^2$$

$$-H = (-5)t^2$$

$$H = 5t^2 \dots (2)$$

Reemplazando la ecuación (2) en (1):

$$5t^2 - 25 = 5(t-1)^2$$

$$\cancel{5}t^2 - 5 = \cancel{5}t^2 - 2t + 1$$

$$t = 3 \text{ s}$$

Reemplazando en la ecuación (2):

$$H = 5(3)^2$$

$$\therefore H = 45 \text{ m}$$

Rpta.: E

Resolución 89:

Supongamos que:

t_1 es el tiempo que tarda la piedra en llegar al agua.

t_2 es el tiempo que tarda el sonido en llegar al borde del acantilado.

Según dato:

$$t_1 + t_2 = 7 \text{ s} \rightarrow t_2 = 7 - t_1 \dots (1)$$

Para la caída de la piedra usemos la ecuación:

$$\vec{h} = \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} \vec{g} t^2$$

Reemplazando datos:

$$-h = 0 + \frac{1}{2}(-10)t_1^2 \rightarrow h = 5t_1^2 \dots (2)$$

El sonido viaja con velocidad constante, por lo tanto usemos la ecuación:

$$D = v_{\text{sonido}} t$$

Reemplazando los datos:

$$h = 340 t_2 \dots (3)$$

Iguando las ecuaciones (2) y (3):

$$5t_1^2 = 340 t_2 \rightarrow t_1^2 = 68 t_2$$

Reemplazando la ecuación (1):

$$t_1^2 = 68(7 - t_1)$$

$$t_1^2 + 68t_1 - 476 = 0 \rightarrow t_1 = 6,4 \text{ s}$$

Reemplazando en la ecuación (2):

$$h = 5(6,4)^2$$

$$\therefore h = 204,8 \text{ m}$$

Rpta.: C

Resolución 90:

Usemos la siguiente ecuación:

$$h = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

En el tramo AB:

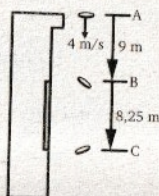
$$-9 = (-4)t_{AB} + \frac{1}{2}(-10)t_{AB}^2$$

$$5t_{AB}^2 + 4t_{AB} - 9 = 0$$

$$(5t_{AB} + 9)(t_{AB} - 1) = 0$$

$$t_{AB} - 1 = 0$$

$$t_{AB} = 1 \text{ s}$$



En el tramo AC:

$$-17,25 = (-4)t_{AC} + \frac{1}{2}(-10)t_{AC}^2$$

$$5t_{AC}^2 + 4t_{AC} - 17,25 = 0$$

Multiplicando por 4:

$$20t_{AC}^2 + 16t_{AC} - 69 = 0$$

$$(10t_{AC} + 23)(2t_{AC} - 3) = 0$$

$$(2t_{AC} - 3) = 0$$

$$t_{AC} = 1,5 \text{ s}$$

El tiempo que tarda la moneda en recorrer la altura de la ventana es:

$$t_{BC} = t_{AC} - t_{AB}$$

$$t_{BC} = 1,5 - 1$$

$$t_{BC} = 0,5 \text{ s}$$

Rpta.: A

BOLETÍN DE FÍSICA - 02

Resolución 91:

Supongamos que:

t es el tiempo que tarda la piedra B.

(t + 4), es el tiempo que tarda la piedra A.

Usemos la ecuación:

$$h = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

Para la piedra A:

$$-H = (+30)(t + 4) + \frac{1}{2} (-10)(t + 4)^2$$

$$H = -30(t + 4) + 5(t + 4)^2 \dots (1)$$

Para la piedra B:

$$-H = 0 + \frac{1}{2} (-10)t^2$$

$$H = 5t^2 \dots (2)$$

Igualando las ecuaciones (1) y (2):

$$-30(t + 4) + 5(t + 4)^2 = 5t^2$$

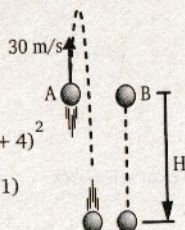
$$-6(t + 4) + (t + 4)^2 = t^2$$

$$-6t - 24 + t^2 + 8t + 16 = t^2$$

$$t = 4 \text{ s}$$

∴

Rpta.: A



Resolución 92:

Usemos la siguiente ecuación:

$$\vec{h} = \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} \vec{g} t^2$$

En el tramo AB:

$$-y = \frac{1}{2} (-g)(n - 0,5)^2$$

$$y = 0,5g(n - 0,5)^2 \dots (1)$$

En el tramo AC:

$$-(y + x) = \frac{1}{2} (-g)n^2$$

$$y + x = 0,5gn^2 \dots (2)$$

Reemplazando la ecuación (1) en (2):

$$0,5g(n - 0,5)^2 + x = 0,5gn^2$$

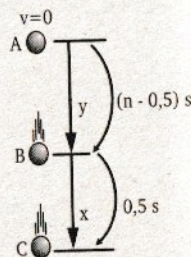
$$x = 0,5gn^2 - 0,5g(n - 0,5)^2$$

$$x = 0,5g[n^2 - (n - 0,5)^2]$$

$$x = 0,5g(2n - 0,5)(0,5)$$

$$x = \frac{g}{2} (2n - \frac{1}{2}) \frac{1}{2}$$

$$\therefore x = \frac{g}{8} (4n - 1)$$



Rpta.: B

Resolución 93:

Según los datos del problema se tiene el siguiente gráfico:

Usemos la ecuación: $\vec{h} = \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} \vec{g} t^2$

Para el primer tramo: $H = vT + \frac{1}{2} (-10)(T)^2$

$$H = vT - 5T^2 \dots (1)$$

Para todo el trayecto: $\frac{5H}{4} = v(1,5T) + \frac{1}{2} (-10)(1,5T)^2$

$$\frac{5H}{4} = \frac{3}{2} vT - (5)\left(\frac{3}{2}T\right)^2$$

$$\frac{5H}{4} = \frac{3}{2} vT - \frac{45}{4} T^2$$

Multiplicando por 4: $5H = 6vT - 45T^2 \dots (2)$

Reemplazando la ecuación (1) en (2):

$$5(vT - 5T^2) = 6vT - 45T^2$$

$$5vT - 25T^2 = 6vT - 45T^2 \rightarrow 20T^2 = vT \rightarrow v = 20T$$

Ahora, usemos la ecuación:

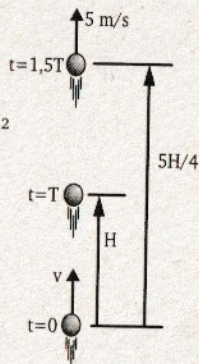
$$v_F = v_0 + g t$$

$$5 = 20T + (-10)(1,5T) \rightarrow T = 1 \text{ s}$$

Finalmente:

$$v = 20 \text{ m/s}$$

Rpta.: B



Resolución 94:

Usemos la siguiente ecuación:

$$\vec{h} = \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} \vec{g} t^2$$

Si la pelota A tarda "t" segundos en llegar al piso, la esfera debe tardar "t - 1" segundos, ya que fue soltada 1 segundo después que se lanzó la pelota A.

Para la pelota B: $-20 = 0 + \frac{1}{2} (-10)(t-1)^2$

$$-20 = -5(t-1)^2$$

$$4 = (t-1)^2$$

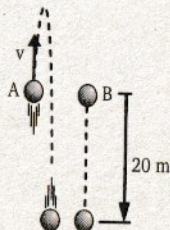
$$2 = t-1 \rightarrow t = 3 \text{ s}$$

Para la pelota A: $-20 = vt + \frac{1}{2} (-10)t^2$

Reemplazando el valor de t:

$$-20 = 3v - (5)(9)$$

$$\therefore v = 8,3 \text{ m/s}$$



Rpta.: D

Resolución 95:

Según el problema el trozo de madera realiza dos movimientos: un movimiento de caída libre y un movimiento desacelerado dentro del agua.

En el primer tramo, usamos:

$$v_F^2 = v_o^2 + 2gh$$

Reemplazando datos: $v^2 = 0 + 2(-10)(-1)$

$$v^2 = 20$$

En el segundo tramo, usamos:

$$v_F^2 = v_o^2 + 2aD$$

Reemplazando datos: $0 = v^2 + 2(+a)(-x)$

$$2ax = v^2$$

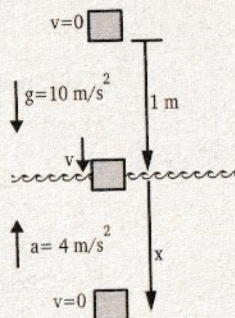
Reemplazando el valor de v^2 :

$$2ax = 20$$

Reemplazando el valor de a :

$$2(4)(x) = 20$$

$$\therefore x = 2,5 \text{ m}$$



Rpta.: A

Resolución 96:

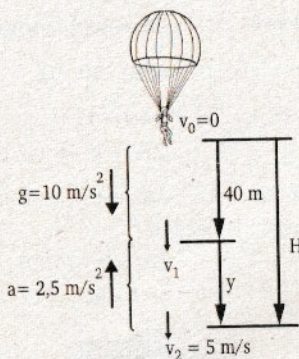
El paracaidista recorrió dos tramos: uno de caída libre y el otro con movimiento desacelerado.

Cuando el paracaidista salta y cae libremente, usemos la siguiente ecuación:

$$v_F^2 = v_o^2 + 2gh$$

Reemplazando los datos del problema:

$$v_1^2 = 0 + 2(-10)(-40) \rightarrow v_1^2 = 800$$



Resolución 96: En el segundo tramo su movimiento es desacelerado. Usamos la ecuación:

$$v_F^2 = v_o^2 + 2ad$$

Reemplazando los datos:

$$5^2 = 800 + 2(+2,5)(-y)$$

$$5y = 800 - 25$$

$$y = 155 \text{ m}$$

La altura de la cual saltó el paracaidista fue:

$$H = 40 + 155$$

$$\therefore H = 195 \text{ m}$$

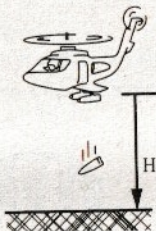
Rpta.: B

Resolución 97: La bomba tarda un tiempo t_1 desde el helicóptero estático.

El sonido de la explosión tarda un tiempo t_2 , desde el piso hasta el helicóptero.

Según el problema: $t = t_1 + t_2 = 120 \text{ s}$

$$t_2 = 120 - t_1 \dots (1)$$



Para el movimiento de caída de la bomba usamos la ecuación:

$$h = v_o t + \frac{1}{2} g t^2$$

Reemplacemos los datos:

$$-H = \frac{1}{2} (-10) t_1^2 \rightarrow H = 5 t_1^2 \dots (2)$$

Para la propagación del sonido, usamos la ecuación: $D = vt$

Reemplazandolos datos:

$$H = 300 t_2 \dots (3)$$

Iguando las ecuaciones (2) y (3):

$$5 t_1^2 = 300 t_2$$

$$t_1^2 = 60 t_2$$

Reemplazando la ecuación (1):

$$t_1^2 = 60(120 - t_1)$$

$$t_1^2 + 60 t_1 - 7200 = 0$$

$$(t_1 + 120)(t_1 - 60) = 0$$

$$t_1 - 60 = 0 \rightarrow t_1 = 60 \text{ s}$$

Para hallar la velocidad con que llega la bomba a tierra usemos la ecuación:

$$v_F = v_o + gt$$

Como la bomba fue soltada, su velocidad inicial es:

$$v_o = 0$$

Reemplazando los datos obtenidos:

$$v = 0 + (-10)(60)$$

$$v = -600 \text{ m/s}$$

El signo indica que el vector velocidad está dirigido hacia abajo; su módulo es:

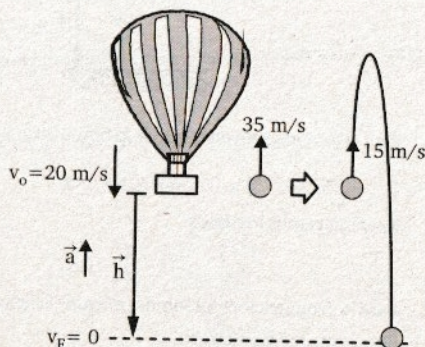
$$v = 600 \text{ m/s}$$

Rpta.: D

Resolución 98:

Como el globo baja con 20 m/s y la piedra es lanzado hacia arriba desde el globo con 35 m/s, realmente la piedra tendrá una velocidad resultante de:

$$v = 35 - 20 = 15 \text{ m/s}$$



Como el globo realiza un movimiento desacelerado, podemos usar la ecuación:

$$\vec{D} = \vec{v}_o t + \frac{1}{2} \vec{a} t^2$$

Reemplazando los datos:

$$-h = (-20)t + \frac{1}{2} (+a)t^2 \dots (1)$$

También usemos la ecuación:

$$v_F = v_o + at$$

Reemplazando los datos:

$$0 = -20 + (+a)t$$

$$at = 20 \dots (2)$$

Reemplazando la ecuación (2) en la ecuación (1):

$$-h = -20t + \frac{1}{2}(at)(t)$$

$$-h = -20t + \frac{1}{2}(20)t$$

$$-h = -20t + 10t$$

$$h = 10t \dots (3)$$

Ahora analicemos el movimiento de la piedra, que realiza un movimiento de caída libre:

$$h = v_o t + \frac{1}{2}gt^2$$

Reemplazando los datos:

$$-h = (+15)t + \frac{1}{2}(-10)t^2$$

$$-h = 15t - 5t^2$$

$$h = -15t + 5t^2 \dots (4)$$

Igualando las ecuaciones (3) y (4):

$$10t = -15t + 5t^2$$

$$t = 5 \text{ s}$$

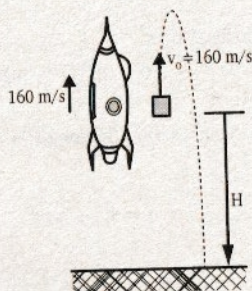
Reemplazando en la ecuación (2): $a(5) = 20$

$$\therefore a = 4 \text{ m/s}^2$$

Rpta.: A

Resolución 99:

Como el cohete viaja con 160 m/s, el aparato tiene igual velocidad. Cuando es soltado, realmente el aparato tendrá una velocidad inicial igual a la velocidad del cohete y el movimiento que realiza el aparato es de caída libre y su trayectoria es tal como se muestra en la figura..



Usemos la ecuación:

$$\vec{h} = \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

Reemplazando los datos:

$$-H = (+160)(40) + \frac{1}{2}(-10)(40)^2$$

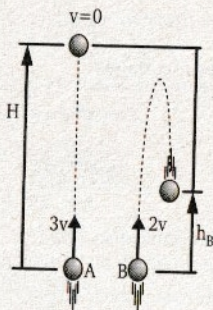
$$-H = 6400 - 8000$$

$$\therefore H = 1600 \text{ m}$$

Rpta.: C

Resolución 100:

Como las dos esferas fueron lanzadas al mismo tiempo, entonces el tiempo transcurrido es igual para ambas.



Para la esfera A, usemos la ecuación:

$$v_F^2 = v_0^2 + 2 g h$$

Reemplazando los datos:

$$0 = (3v)^2 + 2(-g)(+H) \rightarrow \frac{v^2}{g} = \frac{2}{9} H \quad \dots (1)$$

Para hallar el tiempo que tarda la esfera A en alcanzar su punto más alto usemos la ecuación:

$$\vec{v}_F = \vec{v}_0 + g t$$

Reemplazando los datos:

$$0 = (+3v) + (-g)t \rightarrow t = \frac{3v}{g}$$

En ese tiempo transcurrido, hallemos la altura que alcanza la esfera B, con la ecuación:

$$\vec{h} = \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

Reemplazando datos: $h_B = (2v) \cdot \left(\frac{3v}{g}\right) + \frac{1}{2} (-g) \left(\frac{3v}{g}\right)^2$

$$h_B = \frac{6v^2}{g} - \frac{9v^2}{2g}$$

$$h_B = \frac{3}{2} \frac{v^2}{g}$$

Usando la ecuación (1): $h_B = \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{9} H \rightarrow h_B = H/3$

La incógnita es y; luego de la figura:

$$y = H - h_B$$

$$y = H - H/3$$

$$\therefore y = 2H/3$$

Rpta.: C

PROBLEMAS PROPUESTOS

- Suponga que la posición de una partícula que se mueve en línea recta y con velocidad constante es $x = -3 \text{ m}$ en $t = 1 \text{ s}$; y $x = +5 \text{ m}$ en $t = 5 \text{ s}$. Hallar la velocidad con que se mueve la partícula.
A) $+1 \text{ m/s}$ B) -1 m/s C) $+2 \text{ m/s}$
D) -2 m/s E) $+4 \text{ m/s}$
- Un caracol se desplaza a la escalofriante velocidad de 5 mm cada segundo sin altibajos, calcular la distancia recorrida por el bicho en media hora?
A) 90 m B) 9 m C) $0,9 \text{ m}$
D) $0,09 \text{ m}$ E) $0,009 \text{ m}$
- Un tren de 120 m de longitud se demora en pasar por un puente de 480 m de largo un tiempo de 5 minutos . La velocidad del tren es en m/s .
A) $1,0$ B) $1,5$ C) $2,0$
D) $2,5$ E) $3,5$
- Un auto sube una cuesta de 80 km con velocidad de 25 km/h y baja la misma cuesta con una velocidad de 50 km/h . ¿Cuánto menos se demora el auto en bajar que en subir?
A) 1 h B) $1,5 \text{ h}$ C) $1,6 \text{ h}$
D) $1,8 \text{ h}$ E) $2,0 \text{ h}$
- En una recta se hallan dos postes separados 90 m . Un auto que viaja con una velocidad constante de 25 m/s pasa por un punto "A" y demora 6 s en equidistar de los postes. ¿Qué distancia hay entre el punto "A" y el poste más cercano?
A) 105 m B) 100 m C) 95 m
D) 90 m E) 75 m
- Se tienen 2 móviles separados por 100 m , si parten al encuentro con velocidades de 15 km/h y 35 m/s . ¿Al cabo de qué tiempo estarán separados por 500 m ?
A) 24 s B) 12 s C) 10 s
D) 6 s E) 4 s
- Dos estaciones distan entre sí 100 km . De "A" sale un tren que tardará $1,6 \text{ h}$ en llegar a "B", de "B" sale otro tren hacia "A", a donde llegará en $2,4 \text{ h}$. Calcular a qué distancia de "A" se cruzan.
A) 90 km B) 80 km C) 75 km
D) 60 km E) 40 km
- Un tren recorre 192 km con cierta velocidad, otro con doble velocidad y un tercero con velocidad triple respecto al primero. Entre los tres tardan $17,6 \text{ h}$. Determinar la velocidad del primero
A) 10 km/h B) 15 km/h C) 20 km/h
D) 25 km/h E) 30 km/h

9. Un automóvil con velocidad constante de 45 km/h va de una ciudad A hasta una ciudad B situada a 180 km y luego regresa a A con velocidad constante. El tiempo total es de 6,4 h. ¿Cuál fue la velocidad durante el recorrido de B hasta A?

A) 10 km/h B) 25 km/h C) 75 km/h
D) 90 km/h E) 95 km/h

10. Dos ciclistas, separados por una distancia recta de 600 m, salen al mismo tiempo en sentidos contrarios, uno al encuentro del otro, con velocidades constantes de 12 m/s y 8 m/s respectivamente, hallar la distancia recorrida por el más lento hasta el momento que se encontraron.

A) 30 m B) 90 m C) 180 m
D) 240 m E) 360 m

11. La velocidad de sonido es de 330 m/s y la de la luz es de 300 000 km/s. Se produce un relámpago a 660 km de un observador. ¿Con qué diferencia de tiempo los detecta?

A) 1,9978 s B) 1,8978 s C) 1,7978 s
D) 1,6978 s E) 1,5978 s

12. Un automovilista (viajando de Norte a Sur en la Carretera Panamericana) pasa a exceso de velocidad frente al control de Ancón. 5 minutos más tarde sale en su persecución un policía motorizado a una velocidad de 107,1 Km/h. Lo alcanzó 85 minutos después que el infractor pasó frente al control. ¿Cuál era la velocidad del infractor, en km/h?

A) 100,2 B) 100,4 C) 100,5
D) 100,6 E) 100,8

13. Tres móviles situados en los puntos "A"; "B" y C salen simultáneamente con velocidades constantes de 10; 15 y 14 m/s en la dirección de "A" hacia "C". ¿Qué tiempo debe transcurrir para que los móviles estén separados por distancias iguales teniendo el mismo ordenamiento?. $AB = 8$ m; $BC = 32$ m

A) 2 s B) 3 s C) 4 s
D) 5 s E) 6 s

14. Un móvil A se mueve a lo largo del eje x y un móvil B a lo largo del eje y, según sus ecuaciones:

$$x_A = 30 - 5t; y_B = -8 + 4t$$

Donde, las posiciones x e y se expresan en metros y t en segundos. Hallar la distancia que los separa luego de 2 s de que A pasa por el origen de coordenadas.

A) 24 m B) 26 m C) 28 m
D) 32 m E) 34 m

15. Dos móviles parten desde un punto "P" hacia otro punto "Q", uno de ellos lo hace con una velocidad constante "V" durante todo el trayecto, mientras que el otro recorre la cuarta parte del camino a 20 m/s y el resto del mismo a 15 m/s. Si ambos llegan simultáneamente al punto "Q". Hallar "V"; despreciar el tiempo que el segundo móvil demora en cambiar su velocidad

A) 10 m/s B) 14 m/s C) 16 m/s
D) 18 m/s E) 20 m/s

16. Se avistan dos trenes de 30 metros de longitud cada uno marchando por vía recta y rieles paralelos uno tras otro con rapidez constante de 15 m/s y 10 m/s, respectivamente. ¿Qué tiempo demoran desde que se avistan hasta cruzarse completamente, si al momento de avistarse los separa una distancia de 120 metros?

A) 24 s B) 28 s C) 30 s
D) 32 s E) 36 s

17. Una partícula A se mueve a lo largo del eje x y una partícula B a lo largo del eje y , según las ecuaciones:

$$x_A = 40 - 8t$$

$$x_B = +6t$$

Donde las posiciones x e y se expresan en centímetros y t en segundos. Hallar el máximo acercamiento entre las partículas.

A) 20 cm B) 24 cm C) 30 cm
D) 32 cm E) 36 cm

18. Una persona sale de su casa y recorre en línea recta los 200 m que la separan de la panadería a una velocidad constante de 1,2 m/s. Permanece en la tienda 3 min y regresa a su casa a una velocidad de 1,5 m/s. Hallar su rapidez media en todo el recorrido de ida y vuelta.

A) 1 m/s B) 0,9 m/s C) 0,8 m/s
D) 0,7 m/s E) 0,6 m/s

19. Una partícula se mueve según la ecuación: $x = 12 + 8t + t^2$ donde x se expresa en metros y t en segundos. Hallar su rapidez media entre los instantes $t = 2$ s y $t = 5$ s

A) 12 m/s B) 15 m/s C) 16 m/s
D) 20 m/s E) 25 m/s

20. La ecuación de una partícula viene dado por la siguiente ecuación $x = t^2 - 2$. Hallar el desplazamiento en el tercer segundo:

A) 5 m B) 6 m C) 7 m
D) 8 m E) 9 m

21. Un móvil se dirige de "A" hacia "B" con una velocidad constante "2V", regresa con una velocidad "4V" y vuelve a ir con una velocidad "5V". Hallar su velocidad media y rapidez promedio.

A) 6V/11; 18V/11
B) 20V/19; 60V/19
C) 25V/3; 75V/3
D) 2V/19; 6V/19
E) 0; 18V/19

22. Un móvil se mueve a lo largo del eje " x " y la ley que gobierna el movimiento es:

$$x(t) = 2 + 4t + t^2$$

si " t " está en segundos y " x " en metros. Determine la velocidad media del móvil entre $t = 2$ s y $t = 5$ s

A) 6,6 m/s B) 9,4 m/s C) 11 m/s
D) 12 m/s E) 18 m/s

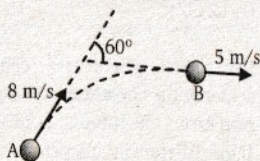
23. La posición de una partícula está dada por $x = (t-1) - 2t^2$, $y = t+2$, donde "t" es el tiempo. Determinar su desplazamiento entre $t = 2$ s y $t = 4$ s

A) $22\vec{i} + \vec{j}$ B) $22\vec{i} + 2\vec{j}$ C) $-22\vec{i} - 2\vec{j}$
D) $-22\vec{i} + 2\vec{j}$ E) $-29\vec{i} + 2\vec{j}$

24. Un móvil se desplaza en el plano de una mesa de manera que si colocamos en ella un sistema de coordenadas rectangulares con el origen en un vértice, la posición del móvil en el instante $t = 3$ s es $x = 1,2$ m, $y = 0,7$ m. Para otro instante $t = 8$ s su posición es $x = 3,6$ m; $y = 1,4$ m. Hallar la magnitud de su velocidad media entre esos instantes.

A) 0,5 m/s B) 1,0 m/s C) 1,5 m/s
D) 2,0 m/s E) 2,5 m/s

25. El móvil para ir de "A" hacia "B" emplea 7 segundos, observándose que su rapidez en "A" es 8 m/s y en "B" es 5 m/s. Hallar la magnitud de su aceleración media en este trayecto.



A) $0,7 \text{ m/s}^2$ B) $0,8 \text{ m/s}^2$ C) 1 m/s^2
D) $1,2 \text{ m/s}^2$ E) $1,4 \text{ m/s}^2$

26. Un ciclista se desplaza con una rapidez constante de 8 m/s de pronto observa un "bache" en su camino y gira su timón un ángulo θ° . Si la maniobra duró 0,8 segundos produciendo una aceleración media de magnitud 8 m/s^2 , hallar el valor de θ .

A) 30° B) 37° C) 45°
D) 53° E) 60°

27. Un móvil se mueve a lo largo del eje "x" y la ley que gobierna el movimiento es:

$x = 5 + 2t - t^2 + t^3$, si "t" está en segundos y "x" en metros. Determine el valor de su aceleración media (en m/s^2) del móvil entre $t = 2$ s y $t = 5$ s.

A) 15 B) 17 C) 19
D) 21 E) 23

28. Un móvil se mueve en el plano x-y, según sus ecuaciones:

$x(t) = 5 + 2t - t^2$, $y = 6t$
Si "t" está en segundos y "x" en metros. Hallar la magnitud de su aceleración en el instante $t = 2$ s

A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5

29. Una partícula se mueve en un plano y en un instante dado su aceleración

tiene una magnitud de 5 m/s^2 y su velocidad 6 m/s. Si la velocidad y la aceleración forman 37° , hallar su aceleración normal y el radio de curvatura en ese instante.

A) 16 m B) 12 m C) 10 m
D) 9 m E) 8 m

30. Una esfera se desliza por un plano horizontal con una rapidez de 8 m/s y choca perpendicularmente contra una pared vertical rebotando con una rapidez de 6 m/s . Si el choque duró $0,2 \text{ s}$, la magnitud de su aceleración media (en m/s^2) es:
- A) 90 B) 80 C) 70
D) 50 E) 35
31. Un automóvil parte del reposo acelerando uniformemente con 4 m/s^2 . Hallar la distancia que recorre en los 5 primeros segundos.
- A) 20 m B) 30 m C) 40 m
D) 50 m E) 60 m
32. Un móvil con MRUV recorre 60 m en 5 s con aceleración constante de 2 m/s^2 . Hallar la velocidad al finalizar los 5 s .
- A) 10 m/s B) 17 m/s C) 20 m/s
D) 24 m/s E) 30 m/s
33. Un auto viaja con MRUV y aumenta su velocidad desde 10 m/s hasta 30 m/s , recorriendo una distancia de 20 m . Hallar la magnitud de su aceleración.
- A) 5 m/s^2 B) 10 m/s^2 C) 15 m/s^2
D) 20 m/s^2 E) 25 m/s^2
34. Un móvil parte con velocidad de 5 m/s , recorriendo una distancia de 14 m y con una aceleración de 2 m/s^2 . Hallar el tiempo transcurrido.
- A) 1 s B) 2 s C) 3 s
D) 4 s E) 5 s
35. Un móvil con MRUV recorre 60 metros en 5 segundos con una aceleración constante, logrando triplicar su velocidad. Hallar la magnitud de su aceleración, en m/s^2 .
- A) 1,7 B) 2,1 C) 2,2
D) 2,4 E) 3,2
36. Con aceleración constante un móvil duplica su velocidad en 10 s . ¿En cuánto tiempo adicional volverá a duplicar su velocidad?
- A) 8 s B) 10 s C) 20 s
D) 40 s E) 12 s
37. Un móvil con MRUV pasa por un punto "A" con una velocidad " v " y después de 4 s por "B" con una velocidad " $3v$ ". Si la distancia entre dichos puntos es 160 m , hallar el valor de su aceleración.
- A) 20 m/s^2 B) 10 m/s^2 C) 8 m/s^2
D) 12 m/s^2 E) 2 m/s^2
38. Un móvil parte del reposo con aceleración constante y en los $8 \text{ primeros segundos}$ recorre 12 m . ¿Qué distancia recorre en los $10 \text{ segundos siguientes}$?
- A) 20 m B) 18 m C) 16 m
D) 15 m E) 12 m

39. Una partícula con MRUV recorre una distancia de 15 m en 1 s. ¿Qué distancia recorrerá la partícula en el siguiente segundo si su aceleración es de 4 m/s^2 ?
- A) 18 m B) 20 m C) 30 m
D) 19 m E) 14 m
40. Un móvil pasa por dos puntos A y B distantes 36 m desacelerando a razón de 2 m/s^2 . Si para ir de A hacia B demora 4 s, hallar la velocidad en el segundo punto.
- A) 5 m/s B) 10 m/s C) 2 m/s
D) 4 m/s E) 9 m/s
41. Un móvil que se mueve con MRUV partiendo del reposo alcanza una velocidad de 20 m/s. Luego de 5 segundos, hallar la distancia recorrida en el sexto segundo de su movimiento.
- A) 6 m B) 12 m C) 18 m
D) 20 m E) 22 m
42. Un automóvil posee una velocidad de 20 m/s. Si desacelera uniformemente y se detiene luego de recorrer 50 m. ¿Cuál es el valor de su desaceleración?
- A) 1 m/s^2 B) 2 m/s^2 C) 3 m/s^2
D) 4 m/s^2 E) 5 m/s^2
43. Hallar la distancia recorrida en el quinto segundo del movimiento de un móvil que partió del reposo acelerando uniformemente a razón de 2 m/s^2 .
- A) 5 m B) 6 m C) 8 m
D) 9 m E) 11 m
44. Un móvil parte del reposo y se mueve con MRUV, transcurrido un tiempo "t" posee una velocidad "V" y luego recorre 15 m en los 3 siguientes segundos siendo su velocidad en ese instante 4V. Hallar el valor de "t"
- A) 1 s B) 2 s C) 3 s
D) 4 s E) 5 s
45. Dos autos están separados 100 m uno delante del otro. Parten del reposo en la misma dirección y en el mismo instante. El primero con una aceleración de 5 m/s^2 y el segundo con una aceleración de 7 m/s^2 . Hallar la rapidez del primero cuando el segundo alcanza al primero.
- A) 10 m/s B) 30 m/s C) 50 m/s
D) 60 m/s E) 70 m/s
46. Un automóvil está desacelerando uniformemente y en el último segundo recorre 6 m. ¿Qué velocidad tenía cuando se encontraba a 24 m del punto donde se detiene?
- A) 12 m/s B) 16 m/s C) 18 m/s
D) 20 m/s E) 24 m/s

47. Un móvil al pasar por un punto "A" posee una velocidad de 12 m/s; luego de 8 s pasa por un punto "B" con una velocidad de 36 m/s. ¿A qué distancia de "A" inició su movimiento del reposo?

A) 12 m B) 18 m C) 20 m
D) 24 m E) 36 m

48. Un móvil parte del reposo y acelera a razón de 2 m/s^2 durante 12 s, luego de este tiempo pasa a una superficie áspera y empieza a desacelerar a razón de 4 m/s^2 hasta que se detiene. Hallar la distancia total recorrida.

A) 12 m B) 16 m C) 18 m
D) 20 m E) 24 m

49. La ecuación que gobierna el movimiento rectilíneo de una partícula es: $x = 3t^2 - 12t - 15$, donde "t" está en segundos y "x" en metros. Indique la alternativa incorrecta:

A) La velocidad de la partícula es cero en el instante $t = 2 \text{ s}$
B) La velocidad inicial de la partícula es igual a: -12 m/s
C) La aceleración de la partícula es 3 m/s^2
D) La partícula pasa por el origen en $t = 5 \text{ s}$
E) La posición inicial de la partícula es igual a: $x_0 = -15 \text{ m}$

50. Un móvil se mueve a lo largo del eje "x" y la ley que gobierna el movimiento es:

$x(t) = -12 - 4t + t^2$, si "t" está en segundos y "x" en metros. Indique la alternativa incorrecta:

A) La rapidez de la partícula al pasar por el origen es de 8 m/s
B) La magnitud de su aceleración es constante.
C) La partícula pasa por el origen en el instante $t = 6 \text{ s}$
D) Su velocidad es nula 2 segundos después de pasar por el origen.
E) La velocidad y la aceleración forman 180° en el instante $t = 0$

51. Un móvil parte del reposo y acelera con aceleración de 6 m/s^2 durante 15 s. Luego se mueve sin aceleración durante 5 s. Finalmente desacelera con una desaceleración de 3 m/s^2 hasta que se detiene. Hallar su rapidez media (en m/s) del recorrido completo.

A) 48,5 B) 49,5 C) 45,5
D) 40,5 E) 39,5

52. Un tren de 80 m de largo viaja con aceleración constante. Ingres a un túnel de 120 m de longitud con una velocidad v recorriendo 24 m durante los primeros 2 s y 32 m durante los 2 s siguientes. ¿Cuánto tarda el tren en cruzar totalmente el túnel?

A) 8 s B) 10 s C) 12 s
D) 15 s E) 20 s

53. El movimiento de un punto en un plano está definido por las ecuaciones paramétricas:

$$x = 0,5t^2$$

$$y = t^2 - 5$$

Con las ecuaciones dadas podemos afirmar lo siguiente:

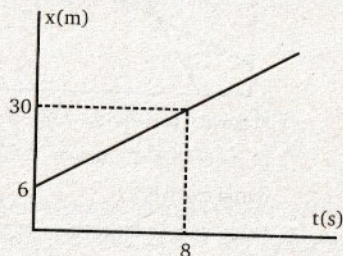
- ** La trayectoria es una parábola.
- ** Es un movimiento con aceleración variable.
- ** La velocidad del punto es variable.
- ** El movimiento del punto es de aceleración constante.

¿Cuántas afirmaciones son correctas?

- A) 0 B) 1 C) 2
D) 3 E) 4
54. Una partícula se mueve a lo largo de una recta con una aceleración constante 6 m/s^2 . En el instante inicial $t = 0$ su posición y velocidad son $x_0 = 1 \text{ m}$ y $v_0 = 2 \text{ m/s}$. Hallar su rapidez cuando se encuentre a 6 m del origen de coordenadas.

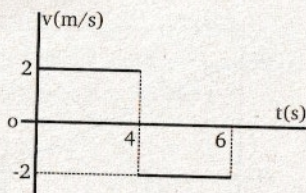
- A) 2 m/s B) 4 m/s C) 6 m/s
D) 8 m/s E) 10 m/s

55. El siguiente gráfico muestra el movimiento de un móvil sobre una línea recta. Determinar su velocidad (en m/s) y su posición (en metros) en el instante $t = 10 \text{ s}$



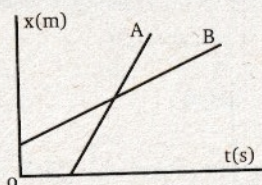
- A) 3 y 36 B) 3 y 30 C) 3 y 24
D) 4 y 24 E) 4 y 36

56. Del gráfico velocidad versus tiempo, determinar la distancia recorrida y el valor del desplazamiento en los 6 primeros segundos.



- A) 12 m; 12 m B) 12 m; 8 m
C) 10 m; 8 m
D) 10 m; 4 m E) 12 m; 4 m

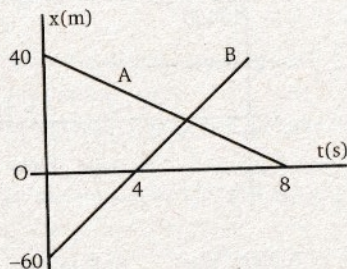
57. Según la gráfica mostrada, indicar la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes afirmaciones:



- ** El móvil A parte primero que B.
 ** El móvil A tiene mayor velocidad que el móvil B.
 ** Los móviles se mueven en la misma dirección.

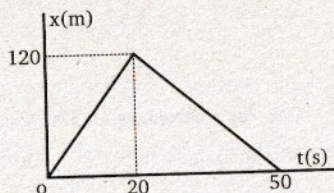
- A) FFF B) FVV C) FFV
 D) FVF E) VVV

58. La gráfica posición versus tiempo corresponden a dos móviles A y B. ¿A qué distancia del origen de coordenadas se encuentran?



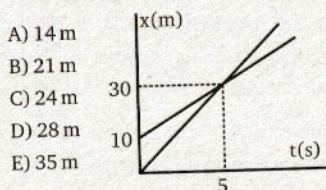
- A) 12 m B) 15 m C) 30 m
 D) 20 m E) 10 m

59. La siguiente gráfica representa el movimiento rectilíneo de una partícula. Determinar el valor de su velocidad media en los primeros 40 segundos.



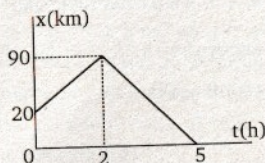
- A) 1 m/s B) 2 m/s C) 2,5 m/s
 D) 4 m/s E) 5 m/s

60. El siguiente gráfico muestra el movimiento de dos móviles sobre una línea recta. Hallar la distancia que separa a los móviles en el instante $t = 12$ s.



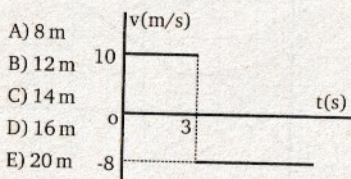
- A) 14 m
 B) 21 m
 C) 24 m
 D) 28 m
 E) 35 m

61. Un móvil se mueve en línea recta y su posición varía con el tiempo según se muestra en la figura. ¿Qué distancia en km, recorre en las primeras cuatro horas?



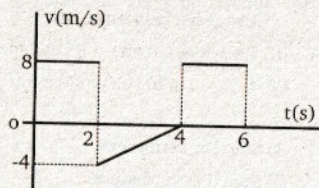
- A) 10 B) 30 C) 60
 D) 70 E) 130

62. Se tiene la gráfica velocidad versus tiempo de un móvil. Si partió de la posición $x_0 = 6$ m. ¿Cuál es su posición para $t = 5$ s?



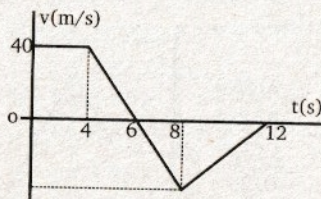
- A) 8 m
B) 12 m
C) 14 m
D) 16 m
E) 20 m

63. Hallar la rapidez media del móvil cuya velocidad varía según la gráfica, en los 6 primeros segundos.



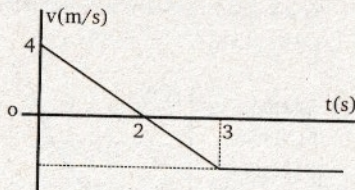
- A) 2 m/s B) 3 m/s C) 5 m/s
D) 6 m/s E) 9 m/s

64. Un móvil se desplaza a lo largo del eje "x", según la gráfica mostrada. Si para $t=0$, su posición es $x = 20$ m. Determinar su posición para el instante $t = 12$ s.



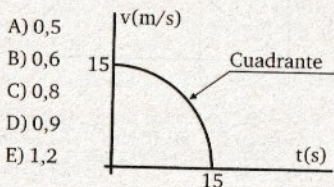
- A) 60 m B) 80 m C) 100 m
D) 120 m E) 140 m

65. Con los datos de la gráfica mostrada, determinar la distancia recorrida entre los instantes $t = 1$ s y $t = 6$ s.



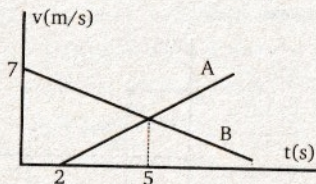
- A) 4 m B) 6 m C) 8 m
D) 10 m E) 12 m

66. Se muestra una gráfica velocidad versus tiempo de dos móviles A y B que se mueven en línea recta. Si la aceleración del móvil A es de 1 m/s^2 , ¿cuál es la magnitud de la aceleración del móvil B, en m/s^2 ?



- A) 0,5
B) 0,6
C) 0,8
D) 0,9
E) 1,2

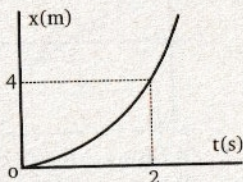
67. El gráfico muestra la velocidad de un móvil en función del tiempo. ¿Cuál es su velocidad (en m/s) a los 12 s?



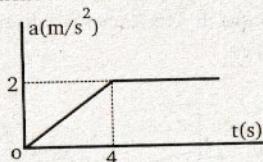
- A) 6 B) 8 C) 9
D) 10 E) 12

68. Se tiene la gráfica posición versus tiempo de un móvil con MRUV que partió del reposo. Determinar el valor de su velocidad media entre los instantes: $t = 5 \text{ s}$ y $t = 8 \text{ s}$.

- A) 9 m/s
B) 11 m/s
C) 13 m/s
D) 15 m/s
E) 17 m/s

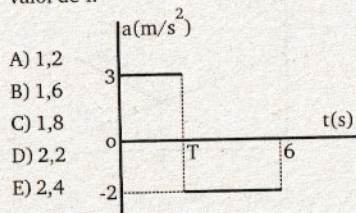


69. En el movimiento rectilíneo de un móvil se muestra la gráfica. Si parte con una velocidad de $+2 \text{ m/s}$, ¿qué velocidad tiene el móvil en el instante $t = 8 \text{ s}$?



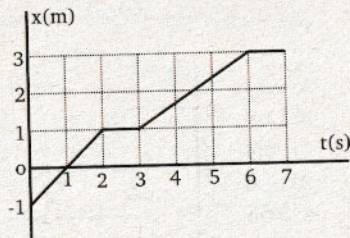
- A) 10 m/s B) 12 m/s C) 13 m/s
D) 14 m/s E) 16 m/s

70. Un móvil partió del reposo con MRUV con una aceleración que varía según la gráfica, si finalmente se detuvo, hallar el valor de T.



- A) 1,2
B) 1,6
C) 1,8
D) 2,2
E) 2,4

71. El movimiento rectilíneo de un móvil está representado por la siguiente gráfica posición versus tiempo.

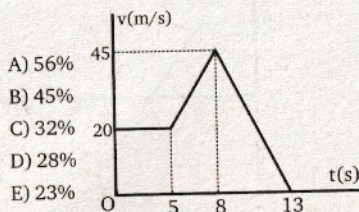


Se puede afirmar que :

- El móvil se detiene dos veces en el trayecto mostrado.
- En el primer segundo el móvil se dirige hacia la izquierda.
- La velocidad en $t = 4 \text{ s}$ es 1 m/s
- En $t = 1 \text{ s}$, su velocidad es nula

- A) Sólo I es verdadera
B) Sólo II es verdadera
C) Sólo I y II son verdaderas
D) Sólo I y III son verdaderas
E) Sólo I, III y IV son verdaderas

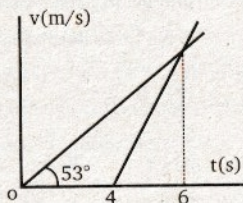
72. La gráfica representa la velocidad de una partícula en función del tiempo. ¿Qué fracción de su recorrido total efectúa en los últimos 4 segundos de su movimiento?



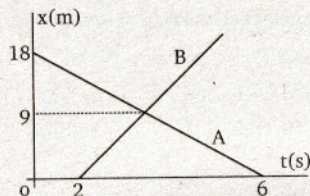
- A) 56%
B) 45%
C) 32%
D) 28%
E) 23%

73. La gráfica representa el MRUV de dos móviles. Si ambos llegan a encontrarse cuando sus velocidades son iguales. ¿Qué distancia los separaba inicialmente?

- A) 2 m
B) 4 m
C) 16 m
D) 8 m
E) 24 m



74. La gráfica muestra la variación de la posición respecto del tiempo de dos móviles A y B que se desplazan por la misma línea recta.



De acuerdo con los datos de la gráfica, No es correcto:

- A) El móvil A parte 2 s antes que el móvil B.
B) Los móviles se encuentran en el instante $t = 3$ s.
C) El móvil B parte de $x = -18$ m.
D) La ecuación del movimiento del móvil A es: $x = 18 - 3t$ ($t \geq 0$)
E) La ecuación del movimiento del móvil B es: $x = 9t - 18$ ($t \geq 2$ s)

75. Si un cuerpo cae en 4 segundos, partiendo del reposo, calcular la velocidad con que llega al suelo y la altura del punto de partida.

$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- A) 40 m/s; 75 m B) 40 m/s; 85 m
C) 40 m/s; 80 m
D) 35 m/s; 75 m E) 35 m/s; 85 m

76. Una piedra es lanzada verticalmente hacia arriba a razón de 60 m/s, ¿después de cuánto tiempo su velocidad será de 10 m/s, dirigida hacia abajo? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 1 s B) 3 s C) 5 s
D) 6 s E) 7 s

77. Si una pelota es lanzada hacia arriba con una velocidad de 19,6 m/s, alcanzará la máxima altura de:

- A) 19,0 m B) 9,8 m C) 29,4 m
D) 19,6 m E) 39,2 m

78. Una piedra es lanzada verticalmente hacia arriba con una velocidad de 4 900 cm/s. ¿Cuánto tiempo tardará en volver al suelo?

- A) 7 s B) 9 s C) 6 s
D) 8 s E) 10 s

79. Un niño dispara canicas verticalmente hacia el techo de su cuarto que se encuentra a 3,2 m encima de él, las canicas llegan al techo con velocidad cero. ¿Con qué velocidad disparó las canicas? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

A) 10 m/s B) 12 m/s C) 8 m/s
D) 3,2 m/s E) 4 m/s

80. Un cuerpo es dejado caer libremente, determine la altura recorrida en el cuarto segundo de su caída.

($g = 10 \text{ m/s}^2$)

A) 35 m B) 75 m C) 55 m
D) 60 m E) 45 m

81. Dos piedras se encuentran a una altura de 20 m, una se deja caer y simultáneamente el otro se lanza hacia abajo con una velocidad de 15 m/s. Hallar la diferencia de tiempo en llegar al piso. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

A) 0,5 s B) 1 s C) 1,5 s
D) 2 s E) 2,2 s

82. Un astronauta en la Luna, lanzó verticalmente hacia arriba un objeto con una velocidad inicial de 16 m/s. Si el objeto tardó 10 segundos en alcanzar el punto más alto de su trayectoria. ¿Cuánto valdrá la aceleración de la gravedad en la Luna?

A) $1,2 \text{ m/s}^2$ B) $4,9 \text{ m/s}^2$ C) $6,4 \text{ m/s}^2$
D) $1,6 \text{ m/s}^2$ E) $3,2 \text{ m/s}^2$

83. Un globo desciende con una velocidad constante de 5 m/s. Cuando se encuentra a una altura de 60 m sobre la superficie, desde el globo se abandona una piedra. ¿Qué tiempo se demorará la piedra en llegar al suelo?

($g = 10 \text{ m/s}^2$)

A) 1 s B) 2 s C) 3 s
D) 4 s E) 5 s

84. Un globo aerostático asciende con una velocidad de 18 m/s y en el instante en que se encuentra a 35 m sobre el suelo se cae un objeto. ¿Con qué velocidad golpea el suelo? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

A) 6 s B) 5 s C) 4 s
D) 3 s E) 2 s

85. Se deja caer una piedra desde un globo en el instante que se halla a 10 m sobre un lago. Luego de cierto tiempo choca en el agua hundiéndose hasta el fondo a velocidad constante llegando al cabo de 5 segundos contados desde que se soltó. Hallar la profundidad del lago si la velocidad constante con que sube el globo es de 5 m/s. $g = 10 \text{ m/s}^2$

A) 45 m B) 30 m C) 60 m
D) 15 m E) 75 m

86. Un globo aerostático se mueve verticalmente hacia abajo con una velocidad de 12 m/s, el piloto lanza en un instante dado una piedra con una velocidad de 26 m/s hacia arriba respecto del globo. Hallar la desaceleración que se deberá imprimir al globo para detenerse, justo cuando vuelve a pasar frente a él la piedra.

$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- A) 2 m/s^2 B) 3 m/s^2 C) 4 m/s^2
D) 6 m/s^2 E) 8 m/s^2

87. Desde 2 puntos situados en la misma vertical y de alturas h y $3h$ respectivamente soltamos libremente 2 cuerpos. ¿Cuál será la relación del módulo de las velocidades al llegar al piso?

- A) 1 B) 3 C) $\sqrt{3}$
D) $\sqrt{6}$ E) $\sqrt{3}/3$

88. La altura máxima alcanzada por un proyectil, al ser lanzado verticalmente es 20 m. Si se duplica la velocidad de lanzamiento. ¿Qué tiempo emplea en llegar a la altura máxima?

$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- A) 1 s B) 2 s C) 3 s
D) 4 s E) 5 s

89. Un cuerpo es lanzado verticalmente hacia arriba y volvió a tierra al cabo de 4 segundos. ¿Qué altura habrá recorrido en el primer segundo de su movimiento?

$$\text{Considere: } g = 10 \text{ m/s}^2$$

- A) 15 m B) 20 m C) 25 m
D) 30 m E) 35 m

90. Un cuerpo cae libremente y en los T segundos iniciales cae 20 m. ¿En qué tiempo recorre los siguientes 60 m?

$$\text{Considere: } g = 10 \text{ m/s}^2$$

- A) 1 s B) 2 s C) 4 s
D) 6 s E) 8 s

91. Una esfera se deja en libertad desde una altura de 80 m y al rebotar en el piso se eleva solo hasta la cuarta parte de la altura anterior. ¿Qué tiempo ha transcurrido hasta que alcanza dicha altura? Considere: $g = 10 \text{ m/s}^2$

- A) 4 s B) 6 s C) 8 s
D) 9 s E) 10 s

92. Desde la superficie terrestre una partícula se lanza verticalmente hacia arriba con una velocidad de 16 m/s. ¿Cuál es su velocidad cuando la partícula alcanza las tres cuartas parte de su altura máxima?

$$\text{Considere: } g = 10 \text{ m/s}^2$$

- A) 6 m/s B) 8 m/s C) 10 m/s
D) 12 m/s E) 14 m/s

93. Un helicóptero se encuentra estático a cierta altura, desde él se desprende un paracaidista y cae libremente durante cierto tiempo; el paracaídas se abre y provoca una desaceleración neta de 3 m/s^2 permitiendo llegar al paracaidista al suelo con una velocidad de 5 m/s . Si éste estuvo en el aire desde que es soltado, 20 s hasta llegar al suelo, hallar el tiempo de caída libre.
- Considere: $g = 10 \text{ m/s}^2$
- A) 5 s B) 6 s C) 8 s
D) 10 s E) 12 s
94. Desde un punto "O" se lanza verticalmente hacia arriba una partícula con una velocidad V . Cuando ha alcanzado un punto P a una altura "h" por encima de "O", desde el punto "O" se lanza una segunda partícula verticalmente hacia arriba con la misma velocidad V . Si ambas partículas chocan en el punto P. ¿Cuál fue la máxima altura alcanzada por la primera partícula?
- A) 5/4 h B) 6/5 h C) 10/9 h
D) 9/8 h E) 9/7 h
95. Se lanza un cuerpo verticalmente hacia arriba, si a la mitad del recorrido de su altura máxima, su velocidad es de $10\sqrt{2} \text{ m/s}$. Calcular la velocidad con que se lanzó el cuerpo. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- A) 10 m/s B) 20 m/s C) 30 m/s
D) 40 m/s E) 50 m/s
96. Desde la parte superior de un edificio de 200 m de altura, se suelta una piedra en el preciso instante que otra es lanzada verticalmente hacia arriba con una velocidad de 50 m/s . Hallar la suma de las rapidezces que tienen las piedras al momento de chocar?
- ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- A) 10 m/s B) 20 m/s C) 30 m/s
D) 40 m/s E) 50 m/s
97. Una piedra se lanza verticalmente desde un punto "A" con una velocidad de 80 m/s . ¿A qué distancia se encontrará otro punto "B" donde la velocidad de la piedra será de 20 m/s hacia abajo? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- A) 100 m B) 200 m C) 300 m
D) 400 m E) 500 m
98. Tres amigos A, B y C van a realizar un paseo de 100 km , partiendo de un mismo punto. A y B parten en un carro a 25 km/h y C a pie a 5 km/h . Después de cierto tiempo, B se baja del carro y sigue a pie, mientras que A regresa por C que se encuentra muy atrás. Si los 3 llegan al mismo tiempo después de recorrer los 100 km . ¿Cuánto duró el paseo?
- A) 4 h B) 6 h C) 8 h
D) 9 h E) 10 h

99. Un tren parte del reposo con una aceleración de $0,2 \text{ m/s}^2$ la cual disminuye uniformemente con el tiempo de modo que al cabo de 4 minutos el tren viaja a su máxima velocidad. Luego el tren experimenta una desaceleración constante quedando en reposo en la siguiente estación en 1,5 minutos adicionales. Determinar la máxima velocidad del tren y el valor de su desaceleración.
- A) 24 m/s ; $4/15 \text{ m/s}^2$
B) 22 m/s ; $8/11 \text{ m/s}^2$
C) 20 m/s ; $2/17 \text{ m/s}^2$
D) 26 m/s ; $6/17 \text{ m/s}^2$
E) 26 m/s ; $7/18 \text{ m/s}^2$
100. A intervalos de $1/4$ de segundo se van desprendiendo gotas de un caño de agua. Al final de un segundo se desprende la última gota. ¿Qué distancia separa a la primera de la segunda? Considere: $g = 10 \text{ m/s}^2$
- A) $1,533 \text{ m}$
B) $0,919 \text{ m}$
C) $2,187 \text{ m}$
D) $1,226 \text{ m}$
E) $2,452 \text{ m}$

**CLAVES**

1	C
2	B
3	C
4	C
5	A
6	B
7	D
8	C
9	C
10	D
11	A
12	E
13	C
14	B
15	C
16	E
17	B
18	C
19	B
20	A
21	B
22	C
23	D
24	A
25	C

26	E
27	C
28	B
29	B
30	C
31	D
32	B
33	D
34	B
35	D
36	C
37	B
38	D
39	D
40	A
41	E
42	D
43	D
44	A
45	E
46	E
47	D
48	E
49	C
50	D

51	B
52	B
53	C
54	B
55	A
56	E
57	D
58	D
59	A
60	A
61	E
62	E
63	D
64	C
65	C
66	C
67	C
68	C
69	D
70	E
71	A
72	E
73	C
74	C
75	C

76	E
77	D
78	E
79	C
80	A
81	B
82	D
83	C
84	B
85	A
86	B
87	E
88	D
89	A
90	B
91	C
92	B
93	A
94	D
95	B
96	E
97	C
98	C
99	A
100	C

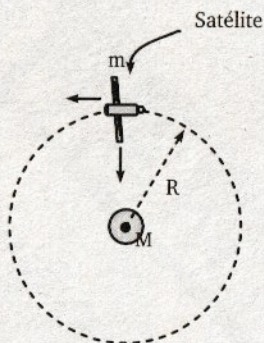
EXÁMENES DE ADMISIÓN UNVI

UNI - 2006 - II

PROBLEMA 01: Un satélite de masa m órbita un planeta de masa M en una trayectoria circular de radio R . El tiempo requerido para una revolución es

- A) independiente de M .
- B) proporcional a $\sqrt{m}$.
- C) inversamente proporcional a R .
- D) proporcional a $R^{3/2}$
- E) proporcional a R^2

Resolución:



El tiempo requerido para una revolución, o una vuelta es el periodo T .

Para el satélite

$$F_c = m a_c$$

$$\rightarrow F_G = m \omega^2 R$$

$$\frac{GMm}{R^2} = m \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 R$$

$$T = \sqrt{\frac{4\pi^2}{GM} R^3}$$

De acuerdo al resultado, el periodo T es directamente proporcional a $R^{3/2}$

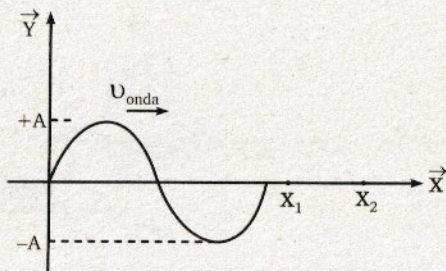
Rpta.: D

PROBLEMA 02: Un onda es generada por un oscilador armónico cuya frecuencia es de 40 Hz. Si la onda tiene una velocidad de 50 m/s, ¿Cual es la diferencia de fase en radianes entre dos puntos separados por una distancia de 0,5 m en un instante dado?

A) 0

B) $0,2\pi$ C) $0,4\pi$ D) $0,6\pi$ E) $0,8\pi$

Resolución:



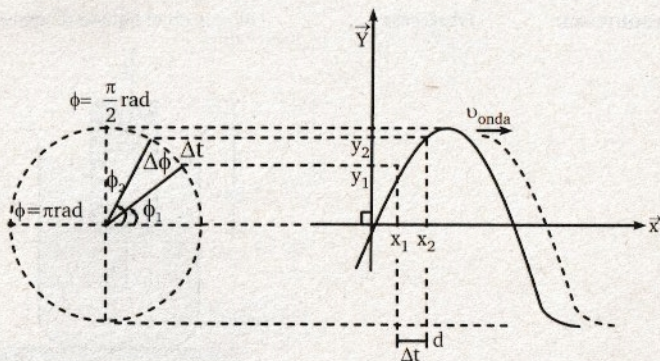
Cuando la onda mecánica transversal llega a X_1 , la partícula inicia un Mas en el eje Y y la ecuación de su movimiento será:

$$\overline{y}_1 = A \sin(\omega t + \phi_1)$$

Después de un intervalo (Δt) empezara a oscilar la partícula ubicada en x_2 , cuyo movimiento se describirá por

$$\overline{y}_2 = A \sin(\omega t + \phi_2)$$

Entonces, ambas partículas oscilaran con un desfase: $\Delta\phi = \phi_1 - \phi_2$ lo cual se desea conocer. Para un instante t , se tendrá:



De la propagación de la onda en el eje $\vec{X}$:

$$d = |x_2 - x_1|$$

$$v_{\text{onda}} (\Delta t) = 0,5$$

Como:

$$v_{\text{onda}} = 50 \text{ m/s}$$

$$\rightarrow \Delta t_{\text{desfasaje}} = \frac{1}{100} \text{ s}$$

Del MCU sincronizado con el MAS:

$$\omega = \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$$

$$2\pi f = \frac{\Delta \phi}{0,01}; \quad f = 40 \text{ Hz}$$

$$\therefore \Delta \phi = 0,8\pi \text{ radianes}$$

Rpta.: E

PROBLEMA 03:

Un bloque de 10 cm^3 se deja en un líquido de densidad ρ y se observa que cuando alcanza el equilibrio, la cuarta parte del bloque queda fuera del líquido. Cuando la misma masa se deja en otro líquido cuya densidad es $1,5\rho$, en equilibrio el volumen sumergido del bloque en cm^3 será

A) 3,0

B) 3,5

C) 4,0

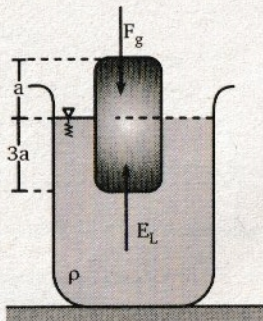
D) 4,5

E) 5,0

Resolución:

Primer caso:

Bloque en el líquido de densidad ρ .



Como el bloque esta en equilibrio:

$$\sum F(\uparrow) = \sum F(\downarrow)$$

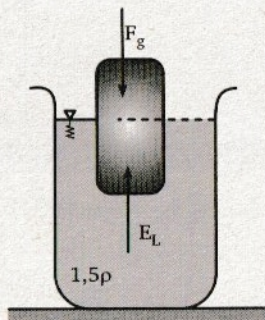
$$E_L = F_g$$

$$\rho_L \times g \times V_{\text{sum}} = F_g$$

$$\rho \times g \times \frac{3}{4} V_{\text{bloque}} = F_g \quad \dots\dots(I)$$

Segundo caso:

Bloque en el liquido de densidad $1,5\rho$.



$$\sum F(\uparrow) = \sum F(\downarrow)$$

$$E'_L = F_g$$

$$\rho_L \times g \times V_{\text{sum}} = F_g$$

$$1,5\rho \times g \times V_{\text{sum}} = F_g \quad \dots\dots(II)$$

Igualando (I) y (II) tenemos que:

$$1,5\rho \times g \times V_{\text{sum}} = \rho \times g \times \frac{3}{4} V_{\text{bloque}}$$

$$V_{\text{sum}} = \frac{V_{\text{bloque}}}{2}$$

$$V_{\text{sum}} = \frac{10 \text{ cm}^3}{2}$$

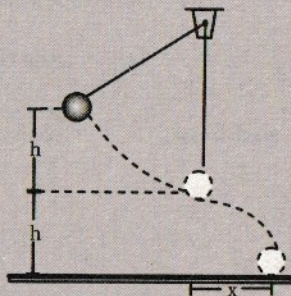
$$\therefore V_{\text{sum}} = 5 \text{ cm}^3$$

Rpta.: E

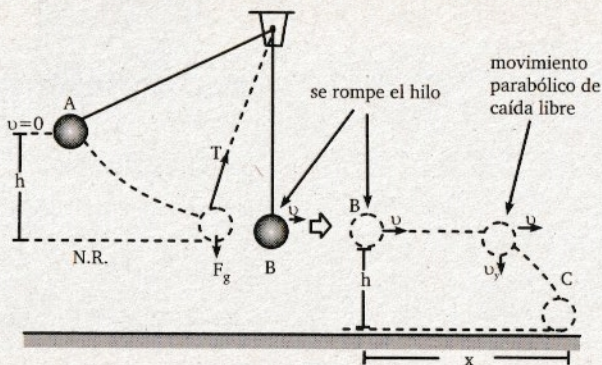
PROBLEMA 04:

La masa del péndulo de la figura se suelta desde una altura $2h$. En el punto mas bajo de su trayectoria (a una altura h) se rompe el hilo del pendulo. La distancia horizontal x que recorre la masa desde que se rompe el hilo hasta que llega al piso es:

- A) $2h$
 B) $\frac{3}{2}h$
 C) $4h$
 D) $\frac{5}{2}h$
 E) $3h$

**Resolución:**

Describiendo el movimiento de la esfera en dos tramos de A hasta B y de B hasta C.



Tramo A $\rightarrow$ B : $(W^T = 0; \vec{T} \perp \vec{v})$

Por lo tanto: $E_{M(A)} = E_{M(B)}$

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2$$

$$v = \sqrt{2gh}$$

Tramo B $\rightarrow$ C : Movimiento parabólico de caída libre.

En la horizontal aplicamos MRU:

$$x = v_x \times t_{BC}$$

Pero:

$$v_x = v = \sqrt{2gh}$$

Luego: $x = \sqrt{2gh} \times t_{BC} \dots\dots (I)$

En la vertical aplicamos MVCL:

$$h = v_{0y} t_{BC} + \frac{1}{2} g t_{BC}^2$$

Luego: $t_{BC} = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

En (I): $x = \sqrt{2gh} \sqrt{\frac{2h}{g}}$

$$\therefore x = 2h$$

Rpta.: A

PROBLEMA 05: Por una resistencia de 10 ohms pasa una corriente de 5 amperios durante 4 minutos. ¿Cuántos electrones pasan durante este tiempo? Considere la carga del electrón igual a $1,6 \times 10^{-19}$ C.

A) $1,25 \times 10^{21}$

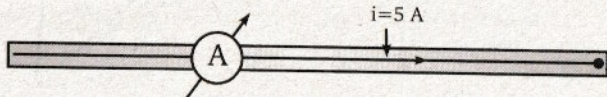
B) $2,50 \times 10^{21}$

C) $3,70 \times 10^{21}$

D) $7,50 \times 10^{21}$

E) $12,50 \times 10^{21}$

Resolución:



Por un conductor circular una corriente eléctrica cuya intensidad es

$$i = \frac{q}{t} \rightarrow q = it \quad (\alpha)$$

Pero, la cantidad de carga que atraviesa el conductor es $q = N |q_e|$ donde:
N: es un numero entero.

q_e : cantidad de carga de un electrón.

En (α): $N |q_e| = it \rightarrow N = \frac{it}{|q_e|} = \frac{(5)(4 \times 60)}{1,6 \times 10^{-19}}$

Operando:

$$\therefore N = 7,50 \times 10^{21}$$

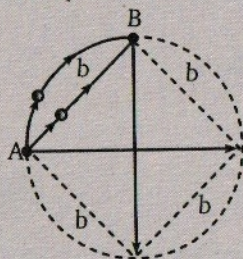
Rpta.: D

PROBLEMA 06:

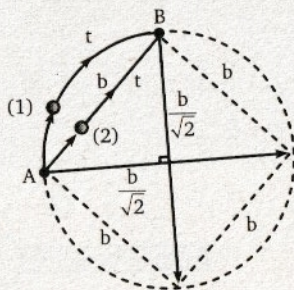
La figura muestra las trayectorias de dos partículas que salen simultáneamente del punto A y llegan, también simultáneamente al punto B (las flechas indican las direcciones de los movimientos). La primera realiza un movimiento circular uniforme y la segunda un movimiento rectilíneo uniforme.

La razón de la rapidez de la primera partícula a la rapidez de la segunda es:

- A) 8
B) 10
C) 12
D) 16
E) 18

**Resolución:**

Sea v_1 la rapidez de la primera partícula y v_2 la rapidez de la segunda partícula, entonces piden $\frac{v_1}{v_2}$



Ahora sea t el tiempo que emplea las partículas desde A hasta B , entonces

Para (1) MCU

$$e_{AB} = v_1 t$$

$$\left(\frac{\pi}{2}\right) \left(\frac{b}{\sqrt{2}}\right) = v_1 t \quad (I)$$

Para (2) MRU

$$d_{AB} = v_2 t$$

$$d = v_2 t \quad (II)$$

Dividiendo (I) y (II) obtenemos:

$$\therefore \frac{v_1}{v_2} = 1,11$$

Rpta.: C

PROBLEMA 07: Si la capacidad equivalente entre X e Y es igual a la capacidad equivalente entre Y y Z, determine la capacidad equivalente entre X y Z.

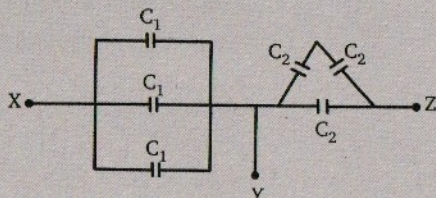
A) $3C_1$

B) $\frac{3}{2}C_1$

C) $\frac{3}{4}C_1$

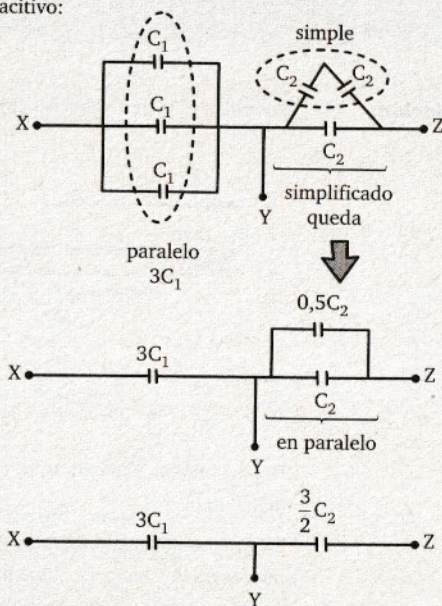
D) $\frac{2}{3}C_1$

E) $\frac{4}{3}C_1$



Resolución:

Se tiene el circuito capacitivo:



Por condición del círculo simplificado

$$C_{XY} = C_{YZ} = 3C_1$$

Por ser un circuito en serie de capacitores tenemos:

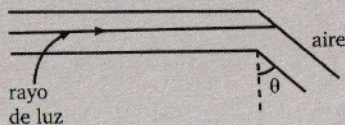
$$\frac{1}{C_{XZ}} = \frac{1}{3C_1} + \frac{1}{3C_1}$$

$$\therefore C_{XZ} = \frac{3}{2}C_1$$

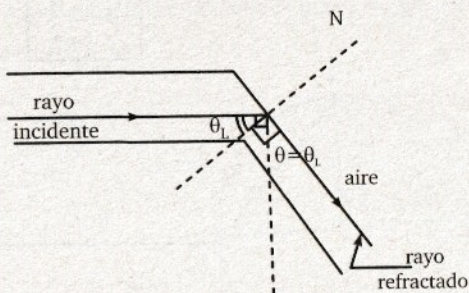
Rpta.: B

PROBLEMA 08: Se hace incidir un rayo de luz en un fibra de vidrio de índice de refracción 1,5 como flexible y se puede doblar de manera que el ángulo θ puede ser variado. ¿Cual es el menor valor que se puede dar a este ángulo para que en el punto A no haya perdida de luz por refracción?

- A) 30°
 B) 45°
 C) 60°
 D) $\arcsen(0,667)$
 E) $\arcsen(0,750)$

**Resolución:**

Nos piden el menor valor del ángulo θ , tal que no haya perdida por refracción.



Según la figura, el menor valor del ángulo sera cuando este sea igual al ángulo límite, es decir: $\theta_{\min} = \theta_L$.

Ya que con un ángulo mayor, que el ángulo limite, el rayo experimenta reflexión interna total, y tampoco habrá perdidas.

Ahora, aplicamos la Ley de Snell, se tiene:

$$n_{\text{fibra de vidrio}} \times \sin \hat{\theta}_L = n_{\text{aire}} \times \sin 90^\circ$$

$$(1,5) \sin \hat{\theta}_L = 1$$

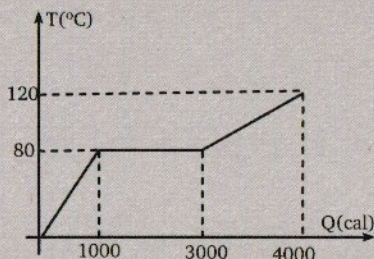
$$\sin \hat{\theta}_L = 0,667$$

$$\therefore \hat{\theta}_L = \theta = \arcsen(0,667)$$

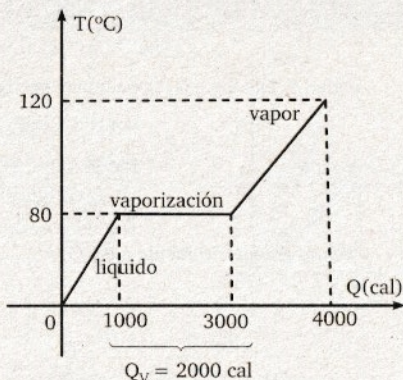
Rpta.: E

PROBLEMA 09: La figura representa la temperatura T° en función del calor absorbido Q por 10 gramos de un líquido inicialmente a 10°C . La temperatura de ebullición del líquido (en $^\circ\text{C}$) y el calor de vaporización (en cal/g) son:

- A) 80 y 200
- B) 200 y 80
- C) 100 y 2000
- D) 120 y 2000
- E) 120 y 80



Resolución:



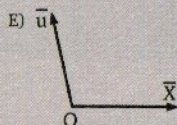
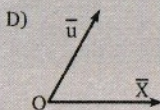
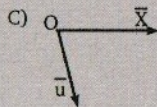
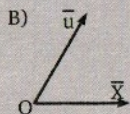
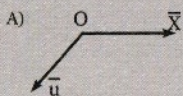
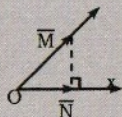
La temperatura de ebullición es aquella en donde el líquido comienza a vaporizarse. De acuerdo con la gráfica esto ocurre a 80°C .

El calor de vaporización (L_v) lo determinamos en la etapa donde la temperatura se mantiene constante a 80°C . De la gráfica se observa que los 10g de líquido reciben en total un calor $Q_v = 2000 \text{ cal}$ para vaporizarse, entonces cada gramo recibe 200 cal, es decir.

$$\therefore L_v = \frac{Q_v}{m} = 200 \text{ cal/g}$$

Rpta.: A

PROBLEMA 10: En la figura se muestran los vectores $\vec{M}$ y $\vec{N}$. Si: $\vec{P} = \vec{M} + \vec{N}$ y $\vec{Q} = 3\vec{M} - 5\vec{N}$, el vector $\vec{u}$ que mejor representa el producto $(\vec{P} \times \vec{Q}) \times \vec{P}$ es:

**Resolución:**

Piden la mejor representación del vector:

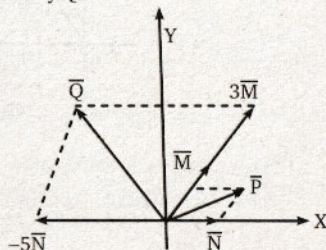
$$\vec{u} = (\vec{P} \times \vec{Q}) \times \vec{P}$$

donde:

$$\vec{P} = \vec{M} + \vec{N}$$

$$\vec{Q} = 3\vec{M} - 5\vec{N}$$

Vemos geoméricamente a $\vec{P}$ y $\vec{Q}$:



El producto vectorial de $(\vec{P} \times \vec{Q})$ es un vector perpendicular al plano formado por $\vec{P}$ y $\vec{Q}$.

Ahora, el producto vectorial de $(\vec{P} \times \vec{Q})$ con $\vec{P}$ también es un vector perpendicular al plano formado por $(\vec{P} \times \vec{Q})$ y $\vec{P}$, entonces:

$$\vec{u} = (\vec{P} \times \vec{Q}) \times \vec{P}$$

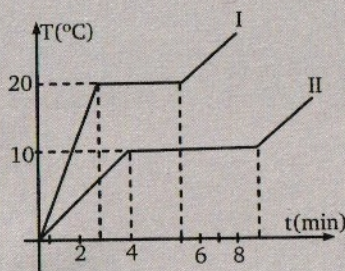
Aproximadamente será la figura E.

Rpta.: E

PROBLEMA 11:

En el gráfico se representan las temperaturas de dos cuerpos, I y II, en función del tiempo. Ambos cuerpos son sólidos de masas iguales y reciben la misma cantidad de calor a razón de 30 cal/min. El cociente de los calores específicos de los cuerpos sólidos C_I/C_{II} es:

- A) $\frac{1}{4}$
 B) $\frac{3}{8}$
 C) $\frac{3}{5}$
 D) $\frac{5}{3}$
 E) $\frac{8}{3}$

**Resolución:**

Para el cuerpo (I) en la fase sólida

$$Q_I = C_I m_I \Delta T_I$$

$$\rightarrow Q_I = C_I = C_I m \times 20 \quad (I)$$

Además, el flujo de calor que reciben ambos cuerpos es de 30 cal/min, entonces, en tres minutos el calor es $Q_I = 90$ cal.

En (I):

$$90 = C_I \times m \times 20$$

$$\rightarrow 9 = C_I \times m \times 2 \quad (II)$$

Análogamente, para el cuerpo (II) en la fase sólida:

$$Q_{II} = C_{II} m_{II} \Delta T_{II}$$

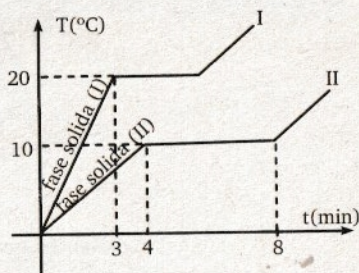
$$\rightarrow 120 = C_{II} \times m \times 10$$

$$\rightarrow 12 = C_{II} \times m \quad (III)$$

Dividiendo (II) entre (III):

$$\rightarrow \frac{9}{12} = \frac{C_I \times 2}{C_{II}}$$

$$\therefore \frac{C_I}{C_{II}} = \frac{3}{8}$$



Rpta.: B

PROBLEMA 12: Sobre dos placas, una de cobre y otra de cesio, inciden rayos de luz de igual frecuencia ν . ¿Cuál es la diferencia de las energías cinéticas (en eV) de los electrones de cesio y cobre en que abandonan la superficie de cada placa? Las funciones trabajo de cobre y cesio son 4,3 eV y 1,9 eV, respectivamente.

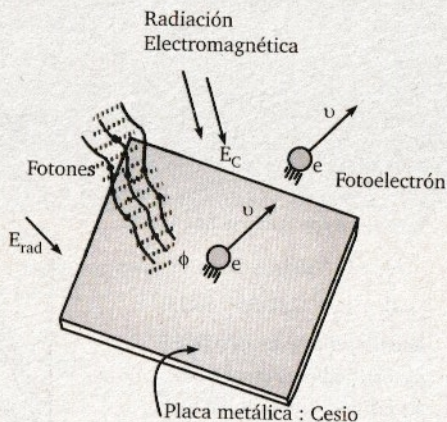
A) -6,2

B) -2,4

C) -1,2

D) 2,4

E) 6,2

Resolución:

La energía transportada por la radiación de alta frecuencia es absorbida por los electrones; parte de esta sirve para arrancarlos de la atracción nuclear: función trabajo (ϕ) y el excedente de esta energía, el electrón lo manifiesta como energía cinética (E_C).

Haciendo un balance de energía:

$$E_{\text{rad}} = \phi + E_C$$

Para el cobre: $E_{\text{rad}} = \phi_{\text{Cu}} + E_{C(\text{Cu})}$ (I)

Para el cesio: $E_{\text{rad}} = \phi_{\text{Ce}} + E_{C(\text{Ce})}$ (II)

Igualando (I) y (II): $\phi_{\text{Cu}} + E_{C(\text{Cu})} = \phi_{\text{Ce}} + E_{C(\text{Ce})}$

$$E_{C(\text{Ce})} - E_{C(\text{Cu})} = \phi_{\text{Cu}} - \phi_{\text{Ce}}$$

$$E_{C(\text{Ce})} - E_{C(\text{Cu})} = 4,3 - 1,9$$

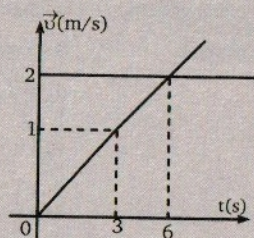
$$\therefore E_{C(\text{Ce})} - E_{C(\text{Cu})} = 2,4 \text{ eV}$$

Rpta.: D

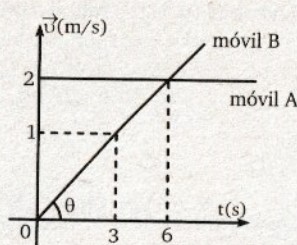
PROBLEMA 13: En el instante $t=0$, dos partículas parten de un mismo punto y se mueven en línea recta en una misma dirección y sentido. Una de ellas se mueve con velocidad constante y la otra con aceleración constante. La figura muestra las gráficas de ambas velocidades.

La distancia d , en metros, que recorren y el tiempo t , en segundos, que tardan hasta que se vuelven a encontrar, respectivamente, son

- d t
- A) 12 ; 24
B) 48 ; 12
C) 24 ; 48
D) 24 ; 12
E) 36 ; 24

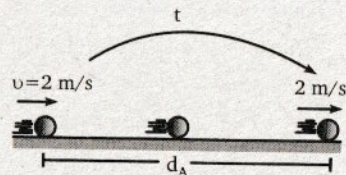


Resolución:

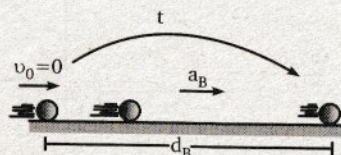


Veamos como es el movimiento de cada móvil

móvil A



móvil B



* El móvil A realiza un MRU, con una rapidez de 2 m/s

* El móvil B realiza un MRUV, donde

$$v_0 = 0$$

$$a_B = \tan \theta$$

$$a_B = \frac{1}{3} \text{ m/s}^2$$

Nos piden el tiempo t y la longitud d :

Calculo de t :

Se observa que:

$$d_A = d_B = d$$

$$v_A t = v_0(B) t + \frac{1}{2} \times a_B t^2$$

$$2t = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times t^2$$

$$\therefore t = 12 \text{ s}$$

Calculo de d :

Para el móvil A:

$$d = v_A \times t$$

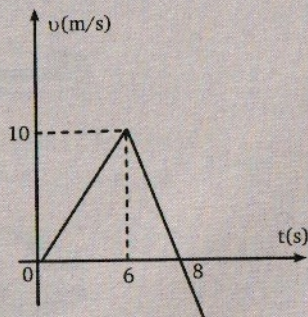
$$\rightarrow d = 2 \times 12$$

$$\therefore d = 24 \text{ m}$$

Rpta.: D

PROBLEMA 14:

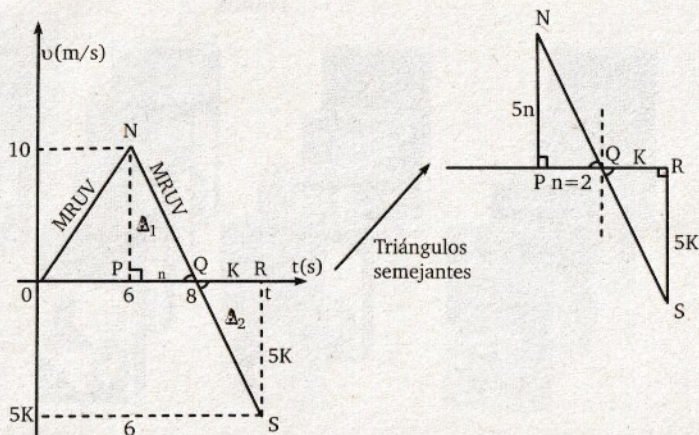
Un móvil que parte del reposo se mueve en línea recta y desarrolla una velocidad cuya gráfica es mostrada en la figura. Calcule en que tiempo en segundos el móvil vuelve al punto de partida.



- A) 8
- B) 10
- C) 12
- D) 16
- E) 18

Resolución:

A partir de la gráfica:

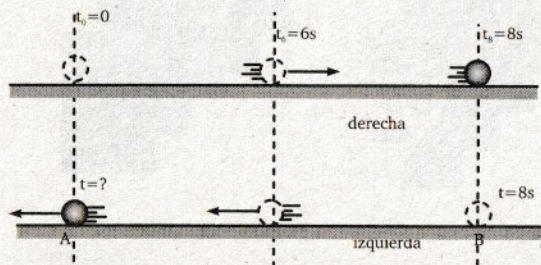


En el intervalo de tiempo $(0;8)$, el cuerpo se mueve a la derecha ($\bar{v} > 0$).

En el intervalo de tiempo $(8;t)$, el cuerpo se mueve a la izquierda ($\bar{v} < 0$).

Para lo cual consideramos que t es el instante en que retorna a la posición inicial, y es lo que nos pide encontrar.

Graficando lo que acontece



Como:

$$e_{A \rightarrow B} = e_{B \rightarrow A}$$

De la gráfica:

$$A_1 = A_2$$

$$\frac{10 \times 8}{2} = \frac{k(5k)}{2}$$

$$k = 4$$

$$\therefore t = 8 + k = 12s$$

Rpta.: C

- 2** **Movimientos Unidimensionales: MRU - MRUV - MVCL**
- 3** **Movimientos Bidimensionales**
- 4** **Estática**
- 5** **Dinámica - Rozamiento**
- 6** **Trabajo - Potencia - Energía**
- 7** **Cantidad de movimiento - Choques - Centro de masa**
- 8** **Gravitación Universal - Movimiento Armónico Simple**
- 9** **Hidrostática**
- 10** **Temperatura - Calor**
- 11** **Termodinámica**
- 12** **Electrostática**
- 13** **Electrodinámica**
- 14** **Electromagnetismo**
- 15** **Óptica Geométrica**
- 16** **Ondas - Física Moderna**

Telf.: 424 - 6350

Cel.: 992 - 796104

 / **Editorial RODO**

 / **Editorial RODO**



editorialrodo@gmail.com

Aritmética (15 folletos)
 Álgebra (15 folletos)
 Geometría (14 folletos)
 Trigonometría (17 folletos)
 Raz. Matemático (18 folletos)
 Física (16 folletos)
 Química (16 folletos)



- ✓ 140 páginas
- ✓ Marco teórico completo.
- ✓ 100 problemas resueltos
- ✓ 100 problemas propuestos con claves.
- Básico - Intermedio - Avanzado
- ✓ Exámenes de admisión resueltos.

* Datos Referenciales

Nº

TEMAS

1

Análisis Dimensional - Vectorial